Nistor STAN
coordonator

Neculai MUNTEANU

Teodor STAN

LEGUMICULTURĂ

Volumul III

EDITURA "ION IONESCU DE LA BRAD"
IAȘI - 2003

N. STAN, N. MUNTEANU, T. STAN - LEGUMICULTURĂ - Vol. III

Nistor T. STAN
Prof. univ. dr.
(coordonator)

Neculai C. MUNTEANU
Prof. univ. dr.

Teodor N.STAN
Şef. lucr. drd.

LEGUMICULTURĂ

Volumul III

Editura "Ion Ionescu de la Brad"

IAŞI - 2003

Coperta şi subcoperta: Veronica APETREI

Referenţi ştiinţifici:
Prof. dr. Victor POPESCU
Prof. dr. Nicolae ATANASIU
Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi de Medicină Veterinară Bucureşti

Contribuţia autorilor:
Prof.dr. Nistor Stan, **Şef lucr. drd. Teodor Stan**
Capitolele 14, 15, 16, 17, 18
Prof.dr. Neculai Munteanu: Capitolele 12 şi 13

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României:
STAN, NISTOR
Legumicultură. - Iaşi: Editura Ion Ionescu de la Brad, 1999-2003
3 vol.
ISBN 973-98978-9-4
Vol. 3 / Nistor Stan, Neculai Munteanu, Teodor Stan. - 2003. - Bibliogr. - ISBN 973-8014-91-3

I Stan, Teodor N.
II. Munteanu, Neculai

635.1/.8

ISBN: 973-8014-91-3

© Editura "Ion Ionescu de la Brad" Iaşi

CUPRINS

Capitolul 12

CULTURA LEGUMELOR SOLANACEE 10

12.1. Tomatele 10

12.1.1. Importanţa culturii 10

12.1.2. Originea şi aria de răspândire 12

12.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 13

12.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 17

12.1.5. Soiuri 21

12.1.6. Tehnologia de cultivare 26

12.1.6.1. Tehnologia cultivării tomatelor în câmp liber 26

12.1.6.2. Tehnologia cultivării tomatelor pe teren protejat în solarii 46

12.1.6.3. Tehnologia cultivării tomatelor în seră 51

12.1.6.4. Tehnologia cultivării organice a tomatelor 54

12.2. Ardeiul 57

12.2.1. Importanţa culturii 57

12.2.2. Originea şi aria de răspândire 59

12.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 60

12.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 62

12.2.5. Soiuri 64

12.2.6. Tehnologia de cultivare 65

12.2.6.1. Cultura în câmp prin răsad 65

12.2.6.2. Cultura în câmp prin semănat direct 77

12.2.6.3. Cultura în solarii 78

12.2.6.4. Cultura în sere 81

12.3. Pătlăgelele vinete 84

12.3.1. Importanţa culturii 84

12.3.2. Originea şi aria de răspândire 86

12.3.3. Particularităţi botanice şi biologice 86

12.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu 89

12.3.5. Soiuri 91

12.3.6. Tehnologia de cultivare 92

12.3.6.1. Cultura în câmp 92

12.3.6.2. Cultura în solarii 96
12.3.6.3. Cultura în sere 100

Capitolul 13
CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE DE LA CARE SE CONSUMĂ PĂSTĂILE, BOABELE VERZI ŞI CAPSULELE 103
13.1. Fasolea de grădină 103
13.1.1. Importanţa culturii 103
13.1.2. Originea şi aria de răspândire 105
13.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 105
13.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 109
13.1.5. Soiuri 111
13.1.6. Tehnologia de cultivare 115
13.1.6.1. Cultura în câmp 115
13.1.6.2. Cultura în seră 123
13.1.6.3. Cultura în solarii 125
13.2. Mazărea de grădină 127
13.2.1. Importanţa culturii 127
13.2.2. Originea şi aria de răspândire 128
13.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 129
13.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 131
13.2.5. Soiuri 134
13.2.6. Tehnologia de cultivare 134
13.2.6.1. Cultura de primăvară 134
13.2.6.2. Cultura de toamnă 140
13.2.6.3. Cultura mazării pentru păstăi 141
13.3. Bobul de grădină 141
13.3.1. Importanţa culturii 141
13.3.2. Originea şi aria de răspândire 142
13.3.3. Particularităţi botanice şi biologice 143
13.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu 145
13.3.5. Soiuri 146
13.3.6. Tehnologia de cultivare 146
13.4. Bamele 149
13.4.1. Importanţa culturii 149
13.4.2. Originea şi aria de răspândire 149
13.4.3. Particularităţi botanice şi biologice 150
13.4.4. Relaţiile cu factorii de mediu 151
13.4.5. Soiuri 152

13.4.6. Tehnologia de cultivare 152

Capitolul 14

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE DE LA CARE SE CONSUMĂ FRUNZELE 156

14.1. Salata 157

14.1.1. Importanţa culturii 157

14.1.2. Originea şi aria de răspândire 158

14.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 158

14.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 159

14.1.5. Soiuri 160

14.1.6. Tehnologia de cultivare 162

14.1.6.1. Cultura salatei în sere 166

14.1.6.2. Cultura salatei în solarii 168

14.1.6.3. Cultura în adăposturi joase din polietilenă 169

14.2. Spanacul 170

14.2.1. Importanţa culturii 170

14.2.2. Originea şi aria de răspândire 170

14.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 171

14.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 171

14.2.5. Soiuri 172

14.2.6. Tehnologia de cultivare 173

14.3. Loboda 175

14.3.1. Importanţa culturii 175

14.3.2. Originea şi aria de răspândire 175

14.3.3. Particularităţi botanice şi biologice 176

14.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu 176

14.3.5. Soiuri 177

14.3.6. Tehnologia de cultivare 177

14.4. Cicoarea 177

14.4.1. Cicoarea de grădină 178

14.4.1.1. Importanţa culturii 178

14.4.1.2. Originea şi aria de răspândire 178

14.4.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 178

14.4.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 179

14.4.1.5. Soiuri 179

14.4.1.6. Tehnologia de cultivare 180

14.4.2. Andivele 182

14.4.2.1. Importanţa culturii 182

14.4.2.2. Originea şi aria de răspândire 182

14.4.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 182
14.4.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 183
14.4.2.5. Soiuri 183
14.4.2.6. Tehnologia de cultivare 184
14.5. Ţelina pentru peţiol şi frunze 188
14.5.1. Importanţa culturii 188
14.5.2. Originea şi aria de răspândire 188
14.5.3. Particularităţi botanice şi biologice 188
14.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu 189
14.5.5. Soiuri 189
14.5.6. Tehnologia de cultivare 190
14.6. Sfecla pentru frunze şi peţiol (Mangold) 191
14.7. Pătrunjelul pentru frunze 194
14.8. Cardonul 195
14.9. Feniculul de Florenţa 197
14.9.1. Importanţa culturii 197
14.9.2. Originea şi aria de răspândire 199
14.9.3. Particularităţi botanice şi biologice 199
14.9.4. Relaţiile cu factorii de mediu 200
14.9.5. Soiuri 201
14.9.6. Tehnologia de cultivare 201
14.10. Spanacul de Noua Zeelandă 203
14.11. Cresonul de grădină 204
14.12. Cresonul de fântână sau de baltă 205

Capitolul 15

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE CONDIMENTARE ŞI AROMATICE 206
15.1. Mărarul 207
15.1.1. Importanţa culturii 207
15.1.2. Originea şi aria de răspândire 207
15.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 207
15.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 208
15.1.5. Tehnologia culturii în câmp 208
15.2. Cimbrul 210
15.2.1. Importanţa culturii 210
15.2.2. Originea şi aria de răspândire 210
15.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 210
15.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 211
15.2.5. Soiuri 211

15.2.6. Tehnologia culturii în câmp 211
15.3. Cimbrişorul 213
15.3.1. Importanţa culturii 213
15.3.2. Originea şi aria de răspândire 213
15.3.3. Particularităţi botanice şi biologice 214
15.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu 214
15.3.5. Soiuri 214
15.3.6. Tehnologia culturii în câmp 214
15.4. Asmăţuiul 217
15.4.1. Importanţa culturii 217
15.4.2. Originea şi aria de răspândire 217
15.4.3. Particularităţi botanice şi biologice 217
15.4.4. Relaţiile cu factorii de mediu 217
15.4.5. Tehnologia culturii în câmp 218
15.5. Busuiocul 218
15.5.1. Importanţa culturii 218
15.5.2. Originea şi aria de răspândire 219
15.5.3. Particularităţi botanice şi biologice 219
15.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu 220
15.5.5. Tehnologia culturii în câmp 220

Capitolul 16

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE PERENE 222
16.1. Sparanghelul 222
16.1.1. Importanţa culturii 222
16.1.2. Originea şi aria de răspândire 223
16.1.3. Particularităţi botanice şi biologice 224
16.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu 225
16.1.5. Soiuri 226
16.1.6. Tehnologia de cultivare 227
16.2. Reventul 235
16.2.1. Importanţa culturii 235
16.2.2. Originea şi aria de răspândire 236
16.2.3. Particularităţi botanice şi biologice 236
16.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu 237
16.2.5. Soiuri 238
16.2.6. Tehnologia de cultivare 238
16.3. Hreanul 241
16.3.1. Importanţa culturii 241
16.3.2. Originea şi aria de răspândire 241
16.3.3. Particularităţi botanice şi biologice 242

16.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu 243
16.3.5. Soiuri 243
16.3.6. Tehnologia de cultivare 243
16.4. Anghinarea 246
16.4.1. Importanţa culturii 246
16.4.2. Originea şi aria de răspândire 246
16.4.3. Particularităţi botanice şi biologice 246
16.4.4. Relaţiile cu factorii de mediu 247
16.4.5. Soiuri 248
16.4.6. Tehnologia de cultivare 248
16.5. Tarhonul 251
16.5.1. Importanţa culturii 251
16.5.2. Originea şi aria de răspândire 251
16.5.3. Particularităţi botanice şi biologice 252
16.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu 252
16.5.5. Tehnologia de cultivare 253
16.6. Leuşteanul 255
16.6.1. Importanţa culturii 255
16.6.2. Originea şi aria de răspândire 255
16.6.3. Particularităţi botanice şi biologice 255
16.6.4. Relaţiile cu factorii de mediu 256
16.6.5. Soiuri 256
16.6.6. Tehnologia de cultivare 256
16.7. Măcrişul 257
16.7.1. Importanţa culturii 257
16.7.2. Originea şi aria de răspândire 257
16.7.3. Particularităţi botanice şi biologice 257
16.7.4. Relaţiile cu factorii de mediu 257
16.7.5. Soiuri 258
16.7.6. Tehnologia de cultivare 259
16.8. Ştevia 259
16.8.1. Importanţa culturii 259
16.8.2. Originea şi aria de răspândire 260
16.8.3. Particularităţi botanice şi biologice 260
16.8.4. Relaţiile cu factorii de mediu 261
16.8.5. Tehnologia de cultivare 261

Capitolul 17

CULTURA PORUMBULUI ZAHARAT 262
17.1. Importanţa culturii 262

17.2. Originea şi aria de răspândire 263
17.3. Particularităţi botanice şi biologice 264
17.4. Relaţiile cu factorii de mediu 265
17.5. Soiuri 266
17.6. Tehnologia de cultivare 267

Capitolul 18
CULTURA CIUPERCILOR COMESTIBILE 271

18.1. Importanţa culturii 271
18.2. Originea şi aria de răspândire 274
18.3. Particularităţi botanice şi biologice 275
18.4. Tulpini (şuşe) 279
18.5. Relaţiile cu factorii de mediu 281
18.6. Tehnologia culturii ciupercilor *Agaricus bisporus, Agaricus edulis* şi *Coprinus comatus* 285
18.7. Tehnologia culturii ciupercilor *Pleurotus* sp. 292
18.7.1. Particularităţile sortimentului de ciuperci *Pleurotus* cultivate 292
18.7.2. Cultura ciupercilor *Pleurotus* pe substrat celulozic mărunţit 294
18.7.3. Cultura ciupercilor *Pleurotus ostreatus* pe lemn 302
18.8. Tehnologia culturii ciupercii *Stropharia rugosa annulata* – ciuperca pentru paie (ciuperca cu văl) 304
18.9. Cultura ciupercii *Lentinus edodes* – ciuperca parfumată (ciuperca de castan) 306

Bibliografie 310

CAPITOLUL 12

CULTURA LEGUMELOR SOLANACEE

Legumele solanacee formează una din cele mai importante grupe tehnologice, care se cultivă la noi din ţară şi, în general, în lume. Din această grupă fac parte trei specii legumicole pentru fructe, care aparţin familiei botanice, *Solanaceae*: tomatele sau pătlăgelele roşii (*Lycopersicon esculentum Mill.*), ardeii (*Capsicum annuum L.*) şi pătlăgelele vinete (*Solanum melongena L.*).

Datorită importanţei lor multiple, aceste specii au beneficiat de o atenţie deosebită din punct de vedere ştiinţific şi tehnic. De altfel, tomata este, în mod evident, una din cele mai studiate specii cultivate, începând de la genetică şi ameliorare, până la cele mai laborioase tehnologii de cultivare.

12.1. TOMATELE
***Lycopersicon esculentum* Mill.,**
sin. *Solanum lycopersicum* L.,
sin. *Lycopersicum lycopersicum* Karst.
Familia *Solanaceae*

12.1.1. Importanţa culturii

Importanţa alimentară. Tomatele se cultivă pentru fructele lor, care se consumă la maturitatea fiziologică, în stare proaspătă sau conservată.

În stare proaspătă, fructele se consumă sub formă de salate simple sau asortate cu alte legume. Fructele proaspete se folosesc şi la obţinerea unei multitudini diverse de preparate culinare, cum ar fi: supe, ciorbe, borşuri, ghiveciuri, tocane, sosuri, tomate umplute ş.a. Se cunosc peste 125 feluri de preparate culinare (Patron, 1989).

O mare cantitate de fructe de tomate – circa 60-65% (Beceanu, 2000) – se foloseşte la obţinerea unei largi palete de conserve: suc, pastă, bulion, tomate depelate, diverse sosuri, făină de tomate, ghiveciuri, tocane ş.a.

Compoziţia chimică a fructelor proaspete de tomate (după mai mulţi autori: Dumitrescu şi Oros, 1955; Enăchescu, 1984; Patron, 1989; Butnariu şi colab., 1992; Beceanu şi Balint, 2000 ş.a.) are aproximativ următoarele limite de variaţie: substanţă uscată 4-9 %, zaharuri 2,5 –4,5 %, celuloză 0,25 –0,90 %, hemiceluloză 0,1 –0,2%, substanţe proteice brute 0,6 –1,5 %, lipide 0,25 – 0,35 %, acizi totali (exprimaţi ca acid citric) 0,6 – 1,0 %, cenuşă 0,5 – 0,6 %, vitamine, pigmenţi, substanţe pectice ş.a.

Conţinutul fructelor de tomate în macroelemente la 100 grame produs proaspăt este următorul: potasiu 226 mg, fosfor 24,7 mg, sodiu 17,9 mg, magneziu 11,3 mg şi calciu 8,3 mg; microelementele cele mai importante, tot la 100 g produs proaspăt, sunt: aluminiu 1,80 mg, fier 0,55 mg, mangan 0,15 mg, cupru 0,12 mg şi zinc 0,09 mg (Enăchescu, 1984).

Vitaminele sunt diverse, dar în cantităţi modeste. La 100 grame de fructe proaspete, vitaminele au următoarele valori: vitamina A 0,8-0,9 mg, complexul de vitamine B 0,12-0,13 mg, vitamina C 20-60 mg, vitamina PP 0,10-0,25 mg ş.a.

Valoarea energetică a tomatelor este relativ redusă, un kilogram de tomate proaspete asigurând circa 190 kcal (Beceanu şi Balint, 2000).

O anumită valoare alimentară, mai ales în tradiţia culinară românească, o au şi fructele verzi (imature, dar de mărime asemănătoare fructelor ajunse la maturitatea fiziologică), care se folosesc în prepararea murăturilor simple sau asortate.

Importanţa agrotehnică. Tomatele valorifică foarte bine terenurile legumicole însorite, fertile şi irigate. De regulă, tomatelor, ca de altfel şi celorlalte legume din grupă, li se rezervă cele mai bune sole de teren.

Tomatele se pretează pentru diverse sisteme şi tipuri de culturi: în câmp sau în spaţii protejate, în sisteme intensive şi industriale sau în cele sustenabile şi de tip gospodăresc, în ogor propriu sau în succesiuni şi asociaţii de legume, pentru recoltă timpurie sau mai tardivă etc.

Importanţa economică şi socială. Cultura de tomate, în comparaţie cu alte culturi legumicole, asigură venituri dintre cele mai mari, într-un raport bine echilibrat cu cheltuielile.

Uneori, rentabilitatea recoltei scade în perioadele cu vârfuri de ofertă, dar recoltele timpurii şi cele din afara sezonului asigură recuperarea cheltuielilor din perioadele mai puţin favorabile economic.

Recolta este destul de perisabilă, dar există soluţii tehnice pentru păstrare şi transport pe distanţe mari.

Consumul de forţă de muncă variază în limite foarte largi: 212 ore/om/ha la tomatele pentru industrie complet mecanizate şi peste 4500 ore/om/ha la tomatele de vară –toamnă palisate.

Principalii factori de risc. Avantajele şi dezavantajele culturii tomatelor trebuie completate cu unii factori de risc, care pot compromite cultura şi recolta şi faţă de care trebuie luate măsuri adecvate. În ordinea cronologică de manifestare, principalele pericole cu probabilitate ridicată sunt:

- vârsta necorespunzătoare a răsadului la plantare determină întârzierea culturii şi a recoltei;
- folosirea unui răsad necorespunzător (fără vigoare, necălit) determină un număr mare de goluri în cultură;
- brumele târzii pot distruge parţial sau total cultura, iar cele timpurii opresc prea devreme vegetarea plantelor şi distrug complet fructele de pe plantă;
- atacul puternic al unor boli, cum ar fi mana, pătarea brună, pătarea albă ş.a., sau al unor dăunători, dintre care cei mai comuni sunt gândacul din Colorado şi afidele; anii ploioşi favorizează atacul de boli, iar cei secetoşi - atacull dăunătorilor;

12.1.2. Originea şi aria de răspândire

Tomatele cultivate provin din specia sălbatică *Lycopersicon esculentum* var.*cerasiforme,* care are ca centru de origine zonele înalte ale Munţilor Anzi din Peru, cuprinse între 5 şi 10^0 latitudine sudică şi aproximativ 75 şi 80^0 longitudine vestică.

Cu circa 5000 de ani în urmă, specia a imigrat în Mexic, în zona platourilor înalte, unde s-a format un al doilea centru de diversitate. Specii înrudite cu *S.esculentum* se găsesc în regiunile muntoase ale Anzilor din Peru, Ecuador şi Bolivia, dar şi în insulele Galapagos.

Tomatele au fost aduse în Europa de către spanioli, la puţin timp după descoperirea Americii, fiind răspândite mai întâi în Spania, Portugalia şi Italia, iar la sfârşitul secolului al XVI-lea şi în Marea Britanie. Mai apoi s-au răspândit în Ţările de Jos, Germania şi Austria.

Deşi au fost semnalate de Columb încă de la 1498, multă vreme au fost considerate doar ca plante ornamentale sau, eventual, medicinale, nefiind consumate datorită mirosului neplăcut şi conţinutului ridicat în solanină.

Primele culturi comerciale în Europa apar la sfârşitul secolului al XIX lea şi începutul secolului al XX lea.

La sfârşitul secolului al XVII-lea, tomatele încep a fi cunoscute şi în Statele Unite ale Americii, unde au fost aduse din Europa de către colonişti europeni.

În Rusia, tomatele se pare că erau cunoscute din secolul al XVII-lea, dar ca legume numai din secolul al XVIII-lea (Maier, 1969).

În China şi Japonia ajung destul de repede, în secolul al XVI-lea, odată cu cartoful. În Filipine, precum şi în alte ţări asiatice, tomatele ajung după prima călătorie a lui Magelan.

În Țările Române au început a fi cunoscute la sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea, după ce a fost introdusă metoda producerii răsadurilor pe paturi încălzite cu biocombustibil de către grădinarii bulgari şi sârbi.

În prima jumătate a secolului XX-lea, practic, tomatele se răspândesc în toate zonelor globului cuprinse între cele două cercuri polare, acolo unde găsesc condiții prielnice de cultivare, devenind una dintre cele mai populare culturi legumicole.

Suprafețele cultivate cu tomate au crescut în permanență, chiar şi în ultima decadă a secolului trecut, de la 3,1 milioane ha în 1991 la peste 3,3 milioane ha în anul 2000, reprezentând circa 9% din suprafața mondială cultivată cu legume; în această decadă, producția medie a fost de peste 27 t/ha, ceea ce înseamnă o producție totală de peste 85 milioane tone. În anul 2001, suprafața de tomate, la nivel mondial, a fost de 3.643.935 ha, cu o producție de 98.621.856 tone şi respectiv o producție medie cu puțin peste 27 t/ha.

În România, suprafața cultivată cu tomate a crescut spectaculos în perioada 1938-1980, de circa nouă ori, adică de la 8,4 mii ha la 74,6 mii ha. În aceeaşi perioadă, producția medie a crescut de la 6,25 t/ha, în 1938, la 13,88 t/ha, în 1980. După 1980, suprafața scade continuu, ajungând, în 1989, la circa 52 mii ha, dar producția medie a crescut la circa 15,6 t/ha (Dumitrescu şi colab., 1998). Începând din 1990, suprafața cultivată cu tomate a scăzut până la 40-45 mii ha; în anul 2001, aceasta a înregistrat 45,5 mii ha. Corespunzător acestei suprafețe s-a realizat o producție de circa 758 mii tone; producția medie a fost de 16,7 t/ha. (FAOSTAT, 2001).

12.1.3. Particularități botanice şi biologice

12.1.3.1. Sistematica genului *Lycopersicon*

Specia *Lycopersicon esculentum* Mill. aparține genului *Lycopersicon,* care face parte din subfamilia *Solanaceae* familia (*Solanaceae*), ai căror membri au aceeaşi formulă genomică (*2n=2x=24)*.

Speciile genului *Lycopersicon* sunt împărțite în două grupe ("complexe") pe baza compatibilității la încrucişare cu specia *L. esculentum* (Rick, 1976, citat de Taylor, 1994):"*complexul esculentum*" – ce cuprinde speciile compatibile cu *L. esculentum* şi "*complexul peruvianum*" – ce cuprinde speciile incompatibile cu *L. esculentum*.

În cadrul *complexului esculentum* sunt încadrate şase specii, din care trei au fructe colorate şi trei au fructe verzi. Speciile cu fructe colorate sunt:
L. esculentum Mill., *L. pimpinellifolium* (Jubl.) Mill., *L. cheesmanii* Riley, iar cele cu fructe verzi sunt următoarele: *L. parviflorum*, *L. chmielewskii* şi *L. hirsutum* Humb. and Bonpl.

"*Complexul peruvianum*" cuprinde numai două specii, cu fructe verzi, *L. chilense* Dun şi *L. peruvianum* (L) Mill. Acestea sunt deosebit de importante în lucrările de ameliorare, ca surse de germoplasmă pentru rezistența la boli, dăunători, secetă, săruri ş.a.

12.1.3.2. Elemente de botanică şi biologie

Tomatele (fig.12.1) sunt plante anuale în condiții de cultură, deşi în locurile de origine, ca şi în zonele climatice asemănătoare, se comportă ca plante perene.

Plantele sunt ierboase, dar în a doua perioadă a ciclului de viață dintr-un an încep să se lemnifice în zona tulpinii principale sau a ramificațiilor de ordin inferior, precum şi în zona rădăcinilor.

Rădăcina. Tomatele prezintă un sistem radicular puternic dezvoltat, atât în stratul lucrat al solului, cât şi în adâncime, ceea ce înseamnă că planta are nevoie de o cantitate mare de apă, dar poate rezista şi la secete prelungite.

Un alt model de dezvoltare a rădăcinilor se realizează prin transplantarea răsadului. Aceasta, cu ocazia repicării sau a înființării culturii, este operațiunea în urma căreia are loc ruperea vârfului rădăcinii principale, precum şi a rădăcinilor laterale. Acest lucru determină o ramificare accentuată a sistemului radicular.

În afara rădăcinilor care au la origine rădăcina primară, sistemul radicular al tomatelor mai poate cuprinde şi rădăcinile adventive, ce pornesc de pe tulpină, dacă aceasta este acoperită cu sol şi există o umiditate corespunzătoare.

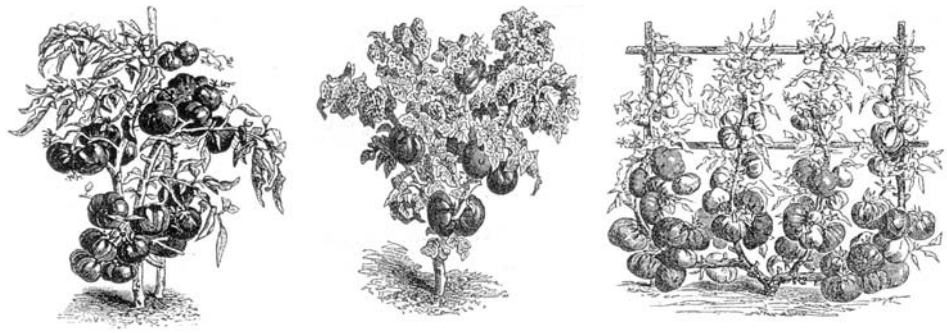

Fig.12.1. – Plante de tomate (după Andrieux şi Vilmorin, 1912)

Tulpina. Tomatele prezintă o tulpină erbacee şi erectă, când plantele sunt tinere. La unele soiuri, cu habitus mai redus, poziția erectă se menține pe întreaga perioadă de vegetație.

În stadii de creştere şi dezvoltare mai avansate, datorită masei acumulate de lăstari, frunze şi fructe, tulpina se culcă pe sol şi plantele devin târâtoare, deoarece

prezintă un țesut mecanic (parțial semilignificat) slab dezvoltat. Calitatea tulpinii de a fi târâtoare favorizează planta să formeze rădăcini adventive şi asigură o timpurietate mai mare a recoltei.

Tulpina, la plantele mature, are o grosime de circa 3 cm, este uşor muchiată şi acoperită cu perişori scurți, măciucați şi glanduloşi, în amestec cu perişori tectori simpli, lungi şi ascuțiți (Zanoschi şi Toma, 1985). Perişorii glanduloşi se rup uşor la atingere, eliminând un material cleios de culoare verde şi miros specific, ce conține **solanină** şi diferite substanțe toxice pentru eventualii dăunători.

Creşterea tulpinii (şi, implicit, ramificarea) este diferită în funcție de soi şi se încadrează în două tipuri de bază - **nedeterminată** şi **determinată** şi o alta **intermediară**

O plantă cu tipul de creştere nedeterminată prezintă o tulpină principală care posedă în apex un mugure vegetativ, ce îi asigură o creştere continuă (nedeterminată).

La plantele cu tipul de creştere determinată, după ce pe tulpina principală se formează 3-5 inflorescențe, în apex se formează o inflorescență şi, astfel, creşterea mai departe a axului tulpinii principale este stopată.

Frunza. Tomatele prezintă un sistem foliar bogat prin numărul şi suprafața frunzelor. Frunza este simplă, pețiolată, alternă (aşa cum s-a arătat la descrierea tulpinii), cu limbul puternic sectat, în segmente de forme şi mărimi diferite.

O frunză tipică (fig.12.2) prezintă la nivelul limbului un rahis sau ax provenind din nervura principală. De o parte şi de alta, în acelaşi plan, sunt plasate segmentele (frunzulițele sau foliolele), care conferă limbului un aspect imparipenat-sectat. Limbul se termină cu o foliolă mare şi prezintă, de o parte şi de alta, în mod altern, până la opt foliole de aproximativ aceeaşi mărime.

Fig. 12.2. – Frunză tipică de tomate

Fețele limbului sunt netede sau gofrate, dar, de cele mai multe ori, aceste caractere depind şi de condițiile de mediu.

Culoarea frunzelor este verde, de diferite nuanțe: verde-deschis (verde-gălbuie) la frunzele tinere, verde-argintie sau verde-albăstruie la frunzele mai bătrâne.

Floarea. Tomatele au flori actinomorfe, hermafrodite, grupate în inflorescențe cimoase simpodiale simple sau compuse, (fig.12.3) extraxilare, deci pe internod (Zanoschi şi Toma, 1985).

Inflorescența poate fi simplă, cu un singur ax, sau ramificată, cu mai multe brațe (fig.12.4), în funcție de genotip sau de interacțiunea acestuia cu condițiile de mediu.

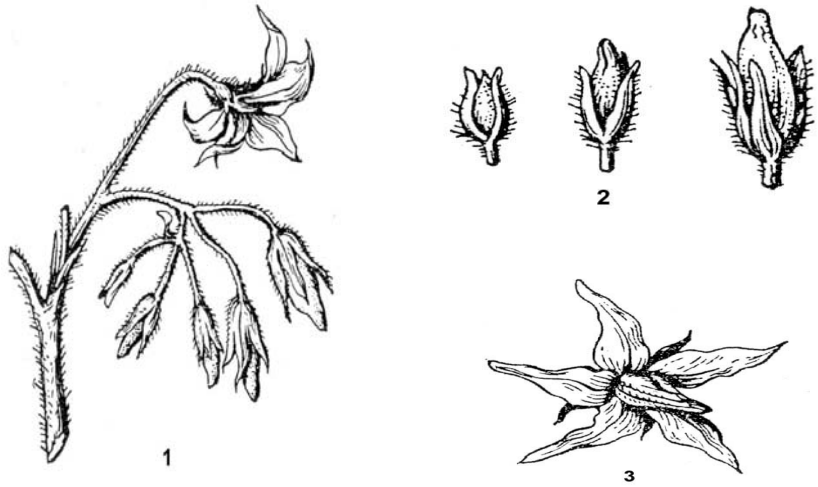

Fig. 12.3. – Floarea şi inflorescența de tomate: 1- inflorescența; 2 – muguri floriferi în diferite stadii; 3 – floare deschisă (după Kvasnikova, 1962)

Florile se prind pe axul inflorescenței prin pediceli de 1-3 cm. Aceştia, de regulă, sunt articulați, iar din punctul articulației se produce desprinderea fructelor de pe ciorchine. La cultivarele pentru recoltare mecanizată s-a introdus caracterul "pedicel fără articulație" prin genele *jointless* (j_1 şi j_2), care asigură desprinderea fructelor fără pedicel.

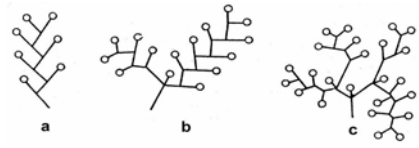

Fig. 12.4. –Tipuri de inflorescențe la tomate: a – neramificată; b-ramificație simplă, c- ramificație multiplă

Floarea prezintă un caliciu format din cinci, mai rar până la 10 sepale unite. Corola este gamopetală, rotată, cu diametrul de 1-2,5 cm, alcătuită din cinci, mai rar până la 10 petale galbene, terminată cu cinci, respectiv 10 lacinii. Androceul este alcătuit din 5-10 stamine (uneori chiar mai multe, de exemplu 16-18, la florile cu petale duble), cu filamente foarte scurte, libere, dar unite la bază cu tubul corolei. Gineceul este format din 2-7 carpele unite; prezintă un ovar superior continuat cu un stil lung, care străbate tubul staminal, şi se termină cu un stigmat capitat, lipicios; de regulă, stilul (stigmatul) nu depăşeşte nivelul anterelor.

Structura florală prezentată asigură o **autogamie** foarte ridicată. În cazul când condițiile de mediu sunt excesive, stilul poate scoate stigmatul deasupra conului anterial, fiind posibilă şi polenizarea cu polen străin.

Fructul. Recolta utilă a tomatelor este formată, exclusiv din fructele formate şi ajunse la un anumit stadiu de maturitate într-un ciclu de vegetaţie. De numărul şi mărimea fructelor depinde, în mod direct, cantitatea de recoltă.

Fructul de tomate este o bacă carnoasă şi zemoasă, de formă, mărime şi culoare varibile.

Forma poate fi: mai mult sau mai puţin sferică, turtită, ovată, piriformă ş.a.

Mărimea, apreciată prin cea mai mare dimensiune (diametrul maxim), poate fi (după Esquinas-Alcazar, 1981): foarte mică (< 3 cm), mică (3-5 cm), medie (5-8 cm), mare (8-10 cm), foarte mare (> 10 cm).

Culoarea fructelor imature poate fi verde-închis sau verde-deschis, cu sau fără pată verde de culoare mai închisă, de forma unei calote în zona pedunculară. Culoarea fructelor mature este dată de culoarea pieliţei, care poate fi incoloră sau galbenă, şi culoarea ţesutului mezocarpului. Aceasta poate fi: verde (foarte rar, apare ca o mutaţie), galbenă, portocalie, roşie, roşie de diferite nuanţe (carmin, bordo).

Sămânţa de tomate este mică, de culoare gălbuie-cenuşie, reniformă, comprimată, de 2-4 mm diametru, mătăsos-păroasă. Numărul de seminţe dintr-un fruct variază de la 150 până la 300, în funcţie de soi, mărimea fructului şi condiţiile de polenizare/fecundare (Zanoschi şi Toma, 1985). Într-un gram sunt cuprinse 300-380 seminţe.

12.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Deşi pentru realizarea unor producţii ridicate, tomatele, ca orice specie, necesită anumite valori ale condiţiilor de creştere şi dezvoltare, considerate optime, totuşi se consideră că această specie tolerează destul de bine variaţiile largi ale condiţiilor de mediu; din acest punct de vedere, se apreciază că tomatele au o mare plasticitate ecologică şi chiar un anumit grad de rusticitate, în comparaţie, mai ales, cu celelalte plante din aceeaşi grupă tehnologică.

Temperatura. Plantele de tomate sunt influenţate, în mod esenţial, de valorile temperaturii, înregistrate atât în sol, cât şi în aer.

Temperatura solului sau, în general, a substratului de cultură, influenţează germinaţia şi creşterea sistemului radicular.

Germinaţia se realizează numai la temperaturi superioare pragului de 9-10^{0}C, dar mai mici de 35^{0}C, optimul realizându-se la temperaturi cuprinse între 20-25^{0}C. Suma gradelor de temperatură necesare germinării este de circa 160^{0}C (pentru pragul zero biologic egal cu 9^{0}C) (Chaux şi Foury, 1994).

Creşterea maximă a rădăcinilor se produce la temperaturi cuprinse între 15-19^{0}C şi 25-29^{0}C, în funcţie de soi (Chaux şi Foury, 1994). Temperaturile mai mici de 5-6^{0}C determină încetarea funcţiilor rădăcinii, iar cele sub 0^{0}C distrug rădăcinile.

Temperatura aerului are efecte diferite, în funcţie de faza diurnă sau nocturnă a zilei, precum şi în funcţie de fenofaza parcursă de plante. O sinteză în acest sens a fost realizată de Bălaşa (1973), din care rezultă, ca regulă generală, că temperatura optimă în timpul nopţii sau în zilele noroase este mai mică cu 5-6^{0}C, faţă de cea din timpul zilei (tabelul 12.1).

Tabelul 12.1

Temperatura optimă a aerului pentru plantele de tomate în funcţie de faza de vegetaţie şi variaţia luminii

Faza de vegetaţie a plantelor	Temperatura (^{0}C)		
	În zile senine	În zile noroase	Noaptea
De la semănat până la răsărit	23-25	23-25	18-20
Timp de 7-8 zile după răsărit	14-15	12-13	10-12
În continuare până la plantare	20-22	16-18	14-16
De la plantare până la începutul fructificării	22-25	18-20	16-18
În perioada fructificării	25-27	20-22	18-20

Important este de reţinut că temperaturile sub 9-10^{0}C sunt dăunătoare plantelor, în sensul realizării unui bilanţ de bioconversie negativ, iar temperaturile mai scăzute, de minus 1-3^{0}C, determină îngheţarea şi distrugerea ţesuturilor plantei.

Florile se dezvoltă mai rapid la temperatură mai ridicată. Calvert (1964) arată că florile din prima inflorescenţă s-au dezvoltat mai rapid, cu până la 12 zile la temperatura de 20^{0}C, în comparaţie cu temperatura de 16^{0}C. De asemenea, temperatura mai ridicată a accelerat dezvoltarea mai timpurie a celei de-a doua inflorescenţe.

Fecundarea are loc în procent maxim la temperaturi ce variază în jur de 20-22^{0}C în timpul zilei şi 15-20^{0}C pe timpul nopţii şi este, în general, puţin afectată de temperatură. Totuşi, se apreciază că cele mai nefavorabile temperaturi sunt cele mai mari de 26^{0}C noaptea sau de peste 40^{0}C ziua, precum şi cele mai mici de 10^{0}C.

Lumina, deşi este un factor de vegetaţie deosebit de important pentru tomate, chiar generator al unor riscuri majore în caz de insuficienţă, nu are acelaşi nivel de influenţă, la toate fenofazele, ca cel determinat de temperatură.

Influenţa luminii în caz de abundenţă sau de insuficienţă, pentru principalele fenofaze ale tomatelor, este prezentată în tabelul 12.2. Referitor la cele prezentate în tabel, în faza de răsad poate fi compromisă total cultura de tomate, dacă lumina este insuficientă, deoarece alungirea răsadului reprezintă un factor de risc major.

Fazele înfloritului şi legării fructelor pot fi puternic afectate de insuficienţa luminii, mai ales la culturile din seră, în perioada de iarnă. În aceste faze, ca şi în celelalte prezentate, o eficientă reglare a factorului lumină se poate realiza prin

alegerea corectă a schemelor şi desimilor de cultivare, ca şi prin aplicarea unor lucrări în verde, care reglează habitusul şi foliajul plantelor.

Tabelul 12.2

Efectele luminii, pe faze de vegetaţie, asupra plantelor de tomate (după Bălaşa, 1973)

Condiţiile de lumină	Faza de vegetaţie în care se află plantele	Efectele provocate
Insuficienţă de lumină	Faza de răsad	Etiolarea, sensibilizarea şi alungirea necorespunzătoare a plantelor. Întârzierea fructificării respectiv a înfloritului Reducerea numărului de flori
	Faza înfloritului şi legării fructelor	Căderea florilor şi avortarea acestora. Căderea fructelor abia formate Prelungirea perioadei de înflorit
	Faza când fructele sunt ajunse la dimensiunile normale, dar încă verzi	Întârzierea maturării. Pe timp pronunţat noros, maturarea fructelor este foarte mult încetinită; practic aproape nu se maturează deloc şi nu pot fi recoltate şi valorificate conform planificării întocmite pentru condiţii normale.
Abundenţă de lumină	Faza de răsad	Obţinerea unor răsaduri viguroase: scurte şi groase, rezistente la boli şi temperaturi scăzute. Scurtarea timpului până la apariţia bobocilor florali. Se formează un număr mai mare de flori în inflorescenţe.
	Faza înfloritului şi legării fructelor	Legarea fructelor în toate florile. Rămânerea tuturor fructelor pe plante până la recoltare. Creşterea într-un ritm rapid a fructelor legate. Scurtarea perioadelor de înflorit şi de legare a fructelor.
	Faza când fructele sunt ajunse la dimensiunile normale, dar încă verzi	Grăbirea foarte mult a ritmului de maturare a fructelor. Devansarea şi sporirea producţiei timpurii.

Apa. Ca factor de vegetaţie pentru tomate, apa are un rol crucial, mai ales în realizarea producţiilor mari (Atherton şi Rudich, 1994). Cu alte cuvinte, chiar dacă apa nu are implicaţii majore în toate fenofazele, precum temperatura, de exemplu, în schimb, determina calitatea majorităţii proceselor de creştere şi dezvoltare.

Valorile optime ale umidităţii solului şi ale aerului variază în funcţie de fenofaze. Bălaşa (1973) distinge două mari perioade din acest punct de vedere: prima, până la formarea primelor fructe, şi a doua, după formarea primelor fructe. În prima perioadă, se recomandă o umiditate a solului de circa 60%, iar după aceea valori variind în jur de 80%; umiditatea aerului este optimă, dacă are valori de 55-60% în prima perioadă şi de 65-70% în cea de a doua perioadă.

Tomatele sunt sensibile la asfixierea radiculară, provocată de excesul de apă. Dacă asfixierea este prelungită, apar diferite carențe, cum ar fi cea de magneziu, fosfor sau azot; de asemenea, este afectată vigoarea plantei şi, ca urmare, recolta este diminuată.

Legat de cerințele tomatelor față de apă, deosebit de periculos este *stresul hidric,* care poate interveni în cursul creşterii şi dezvoltării plantelor, determinat de variațiile cantității de apă de la valori maxime la cele minime şi invers.

În *faza înfloritului* şi a *legării fructelor*, stresul hidric este extrem de dăunător: seceta, după o perioadă satisfăcătoare sau optimă din punct de vedere al regimului apei, determină căderea florilor sau avortarea, datorită deshidratării şi "inaniției" florilor sau, respectiv, negerminării grăunciorilor de polen; un exces al umidității aerului constituie condiții nefavorabile deschiderii anterelor şi scuturării polenului.

În perioada *maturării fructelor,* un exces al umidității din sol, după o perioadă relativ secetoasă, determină crăparea fructelor (compromițând valoarea lor comercială), intrarea rapidă în fermentație a sucului fructelor, care intră în contact cu aerul, şi îmbolnăvirea. Se apreciază că fructele maturate în condiții mai reduse de umiditate a solului au calități gustative mai bune, datorită acumulării în cantitate mai mare a substanței uscate solubile.

Solul. În cadrul terenurilor destinate culturilor legumicole, tomatele au cu prisosință asigurate cerințele față de sol. Totuşi, se apreciază că tomatele preferă şi realizează producții optime pe solurile mijlocii, nisipo-lutoase sau luto-nisipoase, bogate în humus (peste 2-3%), fertile, bine structurate, cu un drenaj bun, profunde, cu apa freatică în profunzime (peste 4 m adâncime) şi cu un nivel al pH-ului cuprins între 5,5 –7,0 (Maier, 1969; Dumitrescu şi colab. 1998). Solurile prea uşoare (nisipoase) nu rețin suficient de bine apa şi accentuează seceta excesivă; solurile argiloase se încălzesc greu şi pot provoca asfixierea sistemului radicular.

O recomandare specială pentru alegerea solului se face în cazul culturilor înființate prin semănat direct: solul trebuie să permită o foarte bună pregătire a substratului germinativ şi să aibă o fertilitate ridicată. Cele mai bune soluri sunt apreciate a fi cernoziomurile şi solurile aluviale.

Elemente nutritive. Tomatele se dezvoltă şi rodesc bine pe soluri bogate în substanțe fertilizante: N total 0,12%, P_2O_5 mobil 1,5-20 mg la 100g sol, K_2O schimbabil 12-15 mg la 100g sol, la care se adaugă elementele nutritive din cantitatea de 5-6% humus (Dumitrescu şi colab., 1998).

Pe baza consumului specific, variabil în funcție, printre altele, de cantitatea de recoltă, tomatele sunt considerate ca având cerințe mari față de N şi K, medii față de Mg şi scăzute pentru P (tabelul 12.3).

Tabelul 12.3

Consumul specific pe tona de produs la tomate (sinteză după mai mulți autori)

Autorul	Producția t/ha	Elemente nutritive (kg/t)				
		N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Ceauşescu şi colab.,1984	150	3,3	0,4	5,4	3,6	0,4
	120	3,3	0,4	5,3	3,7	0,5
	100	3,2	0,4	5,2	3,2	0,5
	80	3,2	0,4	5,1	4,1	0,6
	60	3,5	0,4	3,3	4,1	0,6
Davidescu şi Davidescu, 1992	câmp	2,8	0,4	3,8	0,4	0,6
	seră	3,8	0,6	7,6	2,0-4,4	0,9
Chaux şi Foury, 1994	50	2,3-5,8	0,8-1,9	3,9-8,0	2,5-5,6	0,6-1,4
Popescu şi Atanasiu, 2000	35	2,6-3,8	0,4-1,0	3,6-4,0	4,0	0,6
Dumitrescu şi colab., 1998	60	3,72	0,47	2,45	0,40	0,50
	40	2,60	0,70	3,60	0,40	0,60
Adams, 1994	câmp	2,5-3,8	0,15-0,20	3,1-3,4	1,1-1,4	0,3-0,4

Aerul. Studiul relației tomatelor cu aerul devine important atunci când cantitatea şi calitatea (compoziția) acestuia sunt modificate.

Importanța **oxigenului** este cunoscută, iar cantitatea sa poate fi diminuată mai ales la nivelul rădăcinilor, în cazul solurilor tasate, grele sau cu exces de apă. **Bioxidul de carbon** este un component esențial al aerului, cu importanță esențială în fotosinteză. Reglarea acestui factor este posibilă, mai ales, la culturile din sere. Pentru tomate s-a demonstrat că o creştere a concentrației de CO_2 la valori de până la 0,09 – 0,14% determină o sporire semnificativă a fotosintezei şi ca urmare şi o creştere şi dezvoltare superioare. Din această cauză, "fertilizarea" cu CO_2 este o practică curentă la culturile din seră.

12.1.5. Soiuri

Sortimentul de soiuri (cultivare) folosit la noi în țară este deosebit de variat şi cuprinde peste 70 de soiuri, hibrizi şi populații locale. La nivel mondial, sortimentul este mult mai amplu şi satisface cerințele pieței actuale de pe tot globul, funcție de preferințele consumatorilor, interesele producătorilor, în concordanță cu circumstanțele ecologice şi geografice şi, în mod special, cu sistemele şi tipurile de cultură.

Sortimentul actual mondial, ca şi cel din țara noastră, este deosebit de mobil, în sensul că mereu apar noi cultivare din ce în ce mai performante, fiind eliminate cele care nu mai fac față exigențelor actuale (Petrescu, 1987).

Sortimentul de cultivare (soiuri şi hibrizi) de tomate recomandat şi folosit în ultimii ani în România este prezentat în tabelul 12.4.

12.1.6. Tehnologia de cultivare

În prezent, sunt cunoscute următoarele tipuri de culturi, care asigură producții de tomate eficiente şi eşalonate pe durata unui an:

1. *Culturi în câmp liber (neprotejat):* timpurii, prin răsad; de vară, vară-toamnă sau toamnă prin răsad; de vară-toamnă sau toamnă prin semănat direct;
2. *Culturi în câmp protejat*: în tunele joase; în tunele înalte (solarii tunel); în solarii bloc;
3. *Culturi în sere*;
4. *Culturi în răsadnițe: timpurii, de vară sau de toamnă;*
5. *Culturi organice (biologice, ecologice).*

12.1.6.1. Tehnologia cultivării tomatelor în câmp liber

a. Cultura timpurie prin răsad

Acest tip de cultură se realizează strict pentru obținerea fructelor timpurii de tomate destinate pentru consum în stare proaspătă (salată)**.**

Alegerea terenului. Culturile timpurii de tomate se amplasează pe terenuri plane sau cu o pantă uşoară, orientată spre sud, adăpostită față de vânturile puternice sau curenții reci de aer, cu un sol uşor, care prezintă un nivel de fertilitate ridicat sau chiar foarte ridicat. De asemenea, terenul trebuie să aibă asigurate condițiile pentru irigare, de preferință pe brazdă (rigolă). În cadrul asolamentului, sola destinată tomatelor timpurii poate urma după lucernă, leguminoase, castraveți, verdețuri; la nevoie, planta premergătoare poate fi şi o specie din grupa cepei sau a legumelor pentru rădăcini. Sunt interzise ca premergătoare cartoful şi solanaceele pentru fructe.

Pregătirea terenului începe din toamna precedentă anului de cultură. Toamna sunt efectuate lucrările generale de pregătire a terenului: desființarea culturii anterioare, mobilizarea terenului (cu grapa cu discuri) în vederea nivelării de exploatare, fertilizarea de bază şi arătura de toamnă.

Fertilizarea de bază se face în mod specific culturii de tomate timpurii. În mod obligatoriu se administrează gunoi de grajd fermentat sau semifermentat în cantitate de 30-60 t/ha. De asemenea, fertilizarea de bază include şi administrarea îngrăşămintelor chimice: superfosfat în cantitate de 400-500 kg/ha (70-90 kg P_2O_5) şi sulfat de potasiu 180-220 kg/ha (90-110 kg K_2O). Pe solurile uşoare (recomandate pentru cultura timpurie) se recomandă ca, în toamnă, să se administreze 50-75% din cantitatea recomandată, iar restul să se administreze primăvara, cu ocazia lucrărilor de definitivare a pregătirii terenului.

După administrarea îngrăşămintelor de bază, urmează *arătura de toamnă,* care se efectuează la 28-30 cm. Terenul se lasă în brazdă nelucrată până în primăvară.

Primăvara, până la circa două săptămâni înainte de înființarea culturii, terenul se menține fără crustă şi curat de buruieni prin lucrări cu *grapa cu colți reglabili.* Pregătirea (continuarea pregătirii) terenului în primăvară constă din următoarele lucrări: mobilizarea superficială, fertilizarea de bază şi starter, erbicidarea ppi, modelarea şi/sau marcarea terenului.

Mobilizarea terenului se efectuează cu grapa cu discuri (GD 3,2, de exemplu), prin două treceri aproximativ perpendiculare; adâncimea de lucru este 8-12 cm. Dacă terenul nu rămâne suficient de mărunțit, în urma discului se ataşează un combinator.

Administrarea îngrăşămintelor chimice în completarea fertilizării de bază - superfosfat (100 – 200 kg/ha) şi sulfat de potasiu (50 – 75 kg/ha), şi celei starter-azotat de amoniu (150 kg/ha) sau îngrăşământ complex cu solubilitate ridicată, se realizează între cele două treceri cu grapa cu discuri sau din motive organizatorice înaintea lucrării de mobilizare superficială a solului.

Erbicidarea se realizează cu produse specifice (tabelul 12.5). Odată cu pregătirea terenului se efectuează numai erbicidarea ppi (înainte de plantare cu încorporare).

Următoarea lucrare este *modelarea terenului,* care se efectuează sub formă de straturi înălțate cu lățimea la coronament de 94 sau 104 cm.

În caz că plantarea răsadurilor se va face manual, odată cu modelarea *se marchează şi rândurile sau rigolele de plantare*.

Înființarea culturii. Cultura de tomate timpurii se înființează cu *răsad* produs la ghivece sau cuburi nutritive ori în palete alveolare. Folosirea răsadului produs la pat reduce semnificativ timpurietatea culturii.

Epoca de înființare este limitată de momentul realizării temperaturii corespunzătoare pentru prinderea răsadurilor şi de ultima dată calendaristică care permite realizarea unei culturi cu recoltă timpurie eficientă. În acest fel se apreciază că epoca începe când în sol, la 10 cm adâncime, temperatura este de circa 10-12^{0}C. Calendaristic, aceste condiții se realizează, de regulă, la 15-25 aprilie, în zonele sudice, şi cu 15-20 zile mai târziu, în celelalte zone. Epoca de plantare durează 7-10 zile.

Plantarea răsadurilor produse la cuburi sau ghivece nutritive se efectuează manual sau mecanizat. În vederea plantării, răsadurile sunt pregătite anterior, adică li se face călirea şi li se aplică un tratament fitosanitar preventiv.

Distanțele şi schemele de plantare rezultă din figura 12.5. Pe fiecare strat sunt amplasate câte două rânduri la distanța de 50-80 cm, în funcție de lățimea stratului la coronament; între plante pe rând, distanța variază între 25 şi 30 cm. Se realizează în felul acesta o densitate de 47-57 mii plante/ha.

Lucrările de îngrijire, cu caracter general sau special, au ca scop menținerea culturii la standarde normale şi, respectiv, realizarea unei recolte timpurii cât mai mari.

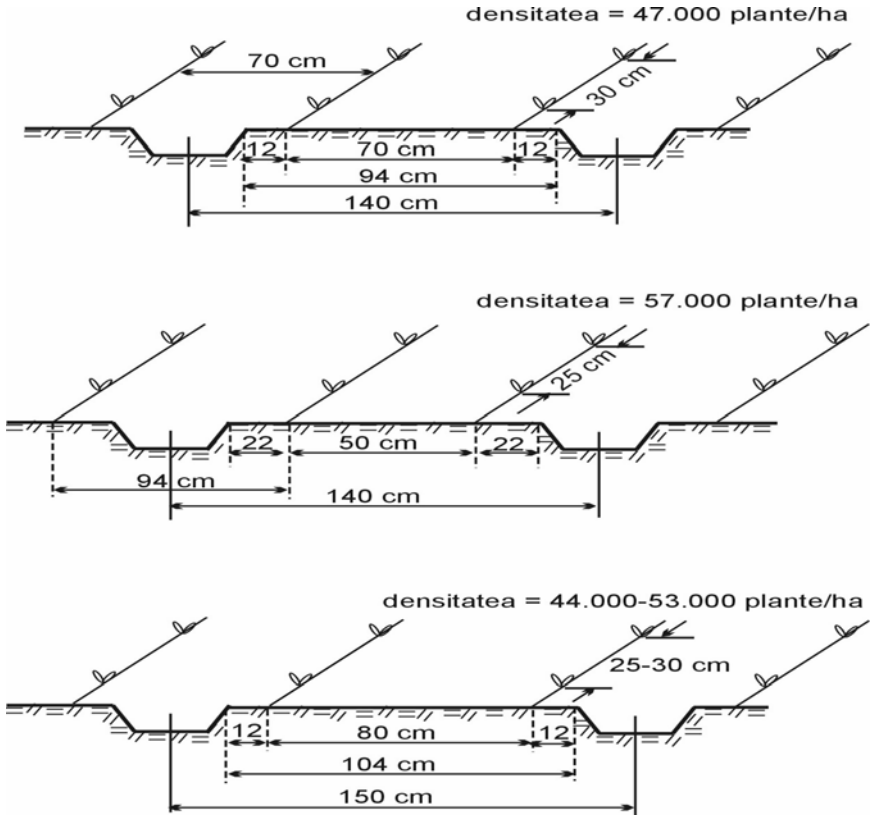

Fig.12.5.- Scheme de înființare a culturii de tomate timpurii în câmp

După plantare, în primele 5-10 zile se iau măsuri de asigurare a densității planificate a culturii şi de protecție a acesteia față de eventualele temperaturi scăzute (sub 0^0C). În acest sens se efectuează o *udare uşoară* pe toată suprafața (100 – 150 m^3/ha) sau 1-2 udări la fiecare plantă în parte, pentru a nu răci prea mult solul, în cazul în care nu au survenit eventualele ploi. După această udare se efectuează *completarea golurilor* cu răsad de aceeaşi calitate şi vârstă, aparținând aceluiaşi cultivar.

Urmează, dintre lucrările cu caracter general, efectuarea unei *praşile mecanice,* secondată de una *manuală* pentru a afâna solul, eventual tasat după lucrările anterioare (plantat, completarea golurilor, udare) şi a-i asigura o mai bună aerisire şi încălzire; de asemenea, lucrarea are scopul de a distruge eventualele buruieni. Aceste praşile mecanice şi manuale se vor repeta de 2-3 ori, astfel ca terenul să fie permanent afânat şi curat de buruieni.

Combaterea chimică a buruienilor se realizează cu erbicidele, Nabu, Lasso sau Sencor, care se aplică postemergent, când buruienile sunt în fază tânără (rozetă); erbicidul Fusilade se aplică când buruienile au 3-4 frunze bine dezvoltate pentru a prelua cât mai mult din soluția erbicidă (tabelul 12.5). De regulă, după erbicidare, la circa 7-10 zile se intervine cu o praşilă completă.

Fertilizarea fazială se realizează în 2-3 reprize, folosind 1-2 fertilizări cu îngrăşăminе la sol şi o fertilizare foliară. În mod normal, o primă fertilizare se realizează cu circa 50-70 kg N/ha, când se formează fructele din prima inflorescență. A doua fertilizare se realizează la creşterea intensă a fructelor din a doua inflorescență, folosindu-se 30-50 kg N/ha + 25-40 kg K_2O/ha. Fertilizarea foliară se recomandă a se aplica în locul celei de-a doua fertilizări la sol sau ca a treia fertilizare, aplicată la două săptămâni după cea de-a doua. Fertilizarea foliară se realizează cu îngrăşăminte specifice mai vechi (F 231 sau Folifag) sau mai noi care conțin, în afară de macro şi microelemente, şi stimulatori de creştere şi vitamine, cum ar fi ICPA 6232, Calmax sau Nutrileaf în cantitate de 5 l/ha, în 500 l apă (Stan şi colab., 1998).

Îngrăşămintele chimice la sol se aplică mecanic, la 10-12 cm distanță de rândurile de tomate şi la o adâncime de 8-10 cm, simultan cu praşila mecanică realizată cu ajutorul cultivatorului echipat cu dispozitivul de fertilizare. Dacă fertilizarea se realizează în alt mod, îngrăşămintele se încorporează printr-o praşilă. Atât în vederea încorporării, dar mai ales pentru a asigura o mai rapidă absorbție a elementelor nutritive, după fertilizarea la sol se recomandă una din udările planificate.

Irigarea, ca lucrare generală, a fost deja menționtă parțial. În afara udărilor realizate cu ocazia înființării culturii sau imediat după aceasta, în timpul vegetației, în funcție de nivelul precipitațiilor şi gradul de aprovizionare a solului cu apă, se aplică în jur de 6-7 udări cu norme de 300-400 m^3/ha. Lucrarea se realizează în timpul zilei, de dimineață până după amiază, la orele 14-16 astfel încât solul să se reîncălzească până la apusul soarelui, iar plantele să se zvânte de picăturile de apă (dacă irigarea se face prin aspersie). Cu ajutorul irigării, umiditatea solului se va menține la un nivel de 70-75% din intervalul umidității active (IUA), în mod cât mai constant, mai ales în perioada maturării fructelor, pentru a evita crăparea acestora. Pentru forțarea maturării, mai ales a ultimelor fructe de pe plantă, nivelul umidității solului se menține cât mai redus posibil.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor reprezintă una din verigile tehnologice de primă importanță în realizarea recoltei. Atacul unor patogeni sau dăunători poate compromite în mare parte sau chiar total recolta de fructe.

Combaterea acestora se face pe baza principiilor luptei integrate. În tabelul 12.6 este prezentat modul de combatere chimică a principalilor agenți patogeni şi dăunători ai culturii timpurii de tomate.

Lucrările speciale de îngrijire sunt determinate de particularităţile biologice ale speciei şi cultivarelor (cu creştere nedeterminată) folosite, dar şi de unele măsuri tehnologice, care sporesc atât precocitatea, cât şi calitatea recoltei.

O primă lucrare, în acest sens, este *instalarea sistemului de susţinere*. Lucrarea este obligatorie, dar poate să nu fie absolut necesară, dacă se foloseşte un cultivar precoce cu creştere determinată. Instalarea sistemului de susţinere se face după completarea golurilor, când terenul s-a zvântat destul de bine şi trebuie să fie finalizată când plantele necesită palisarea, fapt ce coincide, de regulă, cu formarea celei de-a doua inflorescenţe. Plantele pot fi susţinute pe araci, câte unul pentru fiecare plantă, pe spalier sau pe diferite alte forme de susţinere (Dumitrescu şi Oros, 1955; Maier, 1969).

Copilitul este o lucrare specială, absolut obligatorie pentru cultura de tomate timpurii, înfiinţată cu un cultivar de creştere nedeterminată. Lucrarea se execută ori de câte ori este nevoie, când copilii au cel mult 5 cm lungime. Copilii se înlătură în totalitate sau mai puţin un copil prefloral.

Palisatul se realizează individual, pentru fiecare plantă în parte. Dacă se folosesc aracii ca suport de susţinere, planta se prinde în 2-3 locuri de arac cu rafie. Dacă palisarea se face pe spalier, fiecare plantă se leagă cu o sfoară de sârma spalierului: un capăt al sforii se leagă de baza tulpinii, apoi sfoara este înfăşurată, în jurul plantei, printre frunze, iar capătul rămas liber şi destul de lung se leagă cu un nod cu laţ de sârmă.

Cârnitul este o altă lucrare specială, care reglează timpurietatea recoltei, mărimea fructelor, cantitatea recoltei şi perioada de vegetaţie a plantelor. Lucrarea constă în înlăturarea vârfului de creştere a tulpinii principale după a treia sau a patra inflorescenţă, lăsând după ultima inflorescenţă încă 1-2 frunze.

O altă lucrare specială, care se poate efectua facultativ, este *aplicarea substanţelor bioactive*. Substanţele bioactive se folosesc la pregătirea seminţelor pentru semănat, în timpul fazei de răsad şi în câmp, după plantare (Stan şi Stan, 1999). Ca lucrare de îngrijire specială la tomatele timpurii se practică mai mult tratarea cu produsul Ethrel (ethefon), pentru grăbirea maturării fructelor.

Recoltarea fructelor de tomate se realizează eşalonat, pe măsura maturării lor şi în funcţie de destinaţia producţiei: consum imediat sau transport la distanţe mai mari, eventual depozitare pe timp scurt, şi apoi valorificarea pe piaţă. Pentru valorificarea imediată, fructele trebuie să fie la maturitatea fiziologică (deplină), iar pentru valorificarea mai târzie (de exemplu, la export), după 3-5 zile, fructele se recoltează când la punctul pistilar apare o culoare galben-rozie; în acest caz maturarea se realizează pe timpul transportului şi depozitării.

Dacă fructele se ambalează în lădiţe pe 2-3 rânduri, recoltarea se va face fără peduncul, iar dacă fructele se ambalează în cofraje (pe un singur rând), recoltarea se face cu peduncul (şi caliciu). Fructele se vor aşeza în cofraj cu

pedunculul şi caliciul în sus; culoarea şi aspectul caliciului sunt un indiciu al prospeţimii fructelor şi îmbunătăţesc aspectul comercial al acestora.

Recoltarea fructelor cu peduncul, de asemenea, elimină riscul crăpării şi îmbolnăvirii fructelor în zona calicială.

La recoltare, fructele trebuie să aibă cel puţin 50-60 g. Producţia care se poate realiza variază între 20 şi 30 t/ha, din care 15-20 t/ha, până la 20-25 iulie, în sudul ţării, sau 15-20 august în celelalte regiuni. Aceste niveluri de recoltă sunt cele minim admise, pentru a asigura eficienţa culturii, dar pot fi şi mai mari, ajungând până la 40 t/ha.

b. Cultura de vară-toamnă prin răsad

Cultura de tomate de vară-toamnă, realizată prin răsad, asigură recolte de fructe pentru consum începând cu 1-15 iulie, în funcţie de zona de cultură a ţării şi coincide cu ultima decadă a recoltărilor din cultura timpurie. În funcţie de destinaţia recoltei, acest tip de cultură satisface două mari direcţii de folosire a fructelor: pentru consum în stare proaspătă şi pentru prelucrare (industrializare).

Cultura se realizează cu rezultate bune în toate cele trei zone legumicole ale ţării. Perioada lungă a condiţiilor de mediu favorabile permite, în zonele favorabile, realizarea unei eşalonări a culturilor şi recoltelor, folosind cultivare şi epoci de înfiinţare adecvate.

Dacă pentru cultura timpurie toate măsurilor tehnologice au ca scop obţinerea de recolte timpurii, pentru cultura de vară-toamnă scopul principal îl reprezintă realizarea de producţii cât mai mari, de cea mai bună calitate şi care să satisfacă în mod optim exigenţele destinaţiilor de folosire.

Alegerea terenului se va face, pe cât posibil, cu satisfacerea aceloraşi cerinţe prezentate la culturile timpurii. Pentru culturile destinate industrializării, în mod special, solul trebuie să fie uniform ca textură, structură şi fertilitate, pentru a asigura uniformitatea maturării fructelor pe întreaga suprafaţă a terenului; în cazul recoltării mecanizate, această condiţie trebuie asigurată cu cea mai mare strictеţe.

Din punct de vedere al rotaţiei culturilor se vor respecta aceleaşi indicaţii ca la cultura timpurie.

Pregătirea terenului se realizează în două etape, toamna şi primăvara. Toamna, prima lucrare care se efectuează este *desfiinţarea culturii anterioare*.

Nivelarea de exploatare se execută numai dacă este nevoie şi, în mod special, când se preconizează irigarea prin rigole lungi.

Fertilizarea de bază este următoarea lucrare, care are caracter obligatoriu. În comparaţie cu tehnologia tomatelor timpurii, la tomatele de vară-toamnă, datorită consumului mai mare de elemente nutritive pentru realizarea unor producţii mai mari şi într-o perioadă de vegetaţie mai lungă, se recomandă administrarea unor cantităţi sporite de îngrăşăminte. Gunoiul de grajd se aplică în

cantităţi de cel puţin 40-50 t/ha. Pentru culturile din zonele colinare, mai răcoroase şi cu precipitaţii mai abundente, nu se recomandă folosirea gunoiului de grajd, pentru că determină o creştere prea viguroasă, sensibilizează plantele la atacul bolilor şi întârzie maturarea fructelor.

La culturile destinate prelucrării, de asemenea, nu se recomandă fertilizarea organică, pentru a asigura o maturare mai uniformă şi a evita sensibilizarea plantelor la atacul patogenilor.

Dacă fertilizarea organică poate avea caracter facultativ, fertilizarea cu îngrăşăminte chimice este obligatorie şi se aplică aceleaşi principii şi exigenţe ca la fertilizarea de bază a tomatelor timpurii. Îngrăşămintele chimice, destinate fertilizării de bază, se aplică toamna, în proporţie de 50-75% din cantitatea planificată: 40-60 kg P_2O_5 (din superfosfat) şi 25-50 kg K_2O (din sulfat de potasiu)

Ultima lucrare care se realizează din toamnă este *arătura adâncă* la 28-30 cm; terenul se lasă peste iarnă în brazdă nelucrată.

Lucrările ce se efectuează primăvara au ca scop pregătirea patului nutritiv în vederea înfiinţării culturii. Din momentul zvântării terenului până la circa două săptămâni înainte de înfiinţarea culturii, acesta este menţinut fără buruieni şi crustă prin *lucrări cu grapa cu colţi reglabili.*

Mobilizarea superficială a solului în vederea plantării se realizează prin două lucrări cu grapa cu discuri sau cu combinatorul (pe terenurile mai uşoare, mai puţin bulgăroase).

Între cele două lucrări de mobilizare a terenului se *aplică îngrăşămintele chimice* din fertilizarea de bază şi un îngrăşământ starter, respectiv, 30-60 kg P_2O_5 (din superfosfat dublu sau triplu ori din diaminofosfat) şi 25-40 kg K_2O (din sulfat de potasiu). Această fertilizare de primăvară se poate realiza foarte bine şi cu un îngrăşământ complex (de exemplu, Complex III 200-300 kg/ha). Dacă pentru fertilizarea de bază cu fosfor şi potasiu se folosesc îngrăşăminte simple, atunci fertilizarea cu azot se va realiza aplicând 100-150 kg/ha azotat de amoniu.

O altă lucrare, deosebit de importantă pentru menţinerea viitoarei culturi curată de buruieni, este *erbicidarea*. Aceasta se realizează odată cu pregătirea terenului (ppi ori pre) sau postemergent (tabelul 12.5). Recomandările de aplicare, indicate la tomatele timpurii, sunt valabile şi pentru cultura de vară-toamnă.

Odată cu încorporarea în sol a fertilizanţilor chimici sau a erbicidelor se execută şi încorporarea unor produse *insecticide,* aplicate preventiv contra dăunătorilor de sol.

Modelarea terenului se realizează în aceleaşi condiţii ca la cultura timpurie.

Înfiinţarea culturii se realizează prin răsad produs în răsadniţe, sere înmulţitor sau solarii înmulţitor. *Sămânţa* folosită la obţinerea răsadurilor necesare unui anumit tip de cultură trebuie să aparţină soiurilor (hibrizilor) care corespund prin caracteristicile lor realizării tipului respectiv de cultură. Cantitatea

de sămânță necesară pentru realizarea răsadului în vederea înființării unui hectar depinde de densitatea viitoarei culturi şi are valori cuprinse între 150-300 g.

Răsadurile pot fi produse la pat, în cuburi nutritive sau în palete alveolare (sistem speedling). Răsadul poate fi repicat sau nerepicat. Repicarea este recomandată, în mod deosebit, la răsadurile care se produc la pat sau în cuburi nutritive.

Densitatea răsadului repicat la pat trebuie să fie de 350-400 fire/m^2 şi în nici un caz să nu depăşească 500-600 fire/m^2, pentru a se putea obține un răsad de bună calitate.

Producerea răsadurilor în palete alveolare este o metodă relativ puțin cunoscută la noi în țară, deşi cercetarea ştiințifică a făcut eforturi lăudabile pentru promovarea acesteia încă din perioada anilor 1980-1981 (Stoian şi colab., 1985). Metoda a fost folosită în România pentru prima dată la Stațiunea de Cercetări Legumicole Bacău, după un model practicat în Israel.

Răsadurile care se vor planta până la 20-30 mai se produc, obligatoriu, în spații încălzite, iar cele ce se vor planta după această perioadă pot fi produse şi în spații încălzite doar prin radiația solară (sere şi solarii reci). Eşalonarea producerii răsadurilor se va face la intervale de circa 10-15 zile, avându-se în vedere vârsta răsadului, respectiv momentul răsăririi, deoarece condițiile de temperatură din timpul semănatului pot fi diferite.

Vârsta răsadurilor variază între 50 şi 35 de zile, în funcție de momentul plantării: plantările din primele etape ale epocii de înființare se vor face cu răsad mai în vârstă.

Epoca de înființare a culturii începe de la sfârşitul lunii aprilie, după plantarea tomatelor timpurii, şi se continuă până la începutul lunii iunie, pentru a asigura eşalonarea recoltelor.

În primele etape ale epocii se vor planta soiurile cu perioadă mai scurtă de vegetație, pentru a asigura continuitatea cu producția tomatelor timpurii; de asemenea, soiurile mai precoce se vor planta în ultimele două etape de înființare a culturii, pentru a fi siguri că recolta ajunge la maturitatea de comercializare. Tomatele de industrie se plantează, de regulă, la mijlocul epocii prezentate (5-15 mai în sud, şi 10-20 mai în celelalte regiuni).

Tehnica plantării depinde de modul manual sau mecanic de executare a lucrării. Dacă plantarea se face manual, iar terenul este amenajat pentru irigarea prin aspersiune, înainte de plantare se recomandă o udare de aprovizionare cu 250-400 m^3 apă/ha, în funcție de umiditatea solului. Numai în cazul unor precipitații recente nu se recomandă această udare.

Dacă plantarea se face mecanizat, se foloseşte maşina MPR-5 echipată corespunzător, pentru răsad produs la pat sau la cuburi ori în palete alveolare. De regulă, udarea de aprovizionare nu este necesară (pentru că plantarea mecanizată asigură şi udarea locală a fiecărui răsad), dar dacă este nevoie, aceasta se face cu

un număr suficient de zile înaintea plantării, astfel ca agregatul tractor + maşina de plantat să poată intra în teren.

Răsadul produs la pat se va planta, de regulă, mai adânc decât a fost în răsadniță, iar dacă este alungit, plantarea se va face îngenunchiat de-a lungul rigolelor dinainte deschise, pentru ca plantele să nu fie tăiate în timpul lucrării de prăşit mecanic.

Schemele de plantare şi densitățile de plantare corespunzătoare variază în funcție de diversitatea tehnologiilor de cultivare şi depind de tipul de creştere şi vigoarea plantelor, destinația culturii, modul de irigare, aplicarea unor lucrări speciale de întreținere, de zonele de cultură (condițiile pedoclimatice) etc.

În principiu, plantele cu creştere nedeterminată urmează a fi palisate şi a li se aplica lucrările de copilit şi cârnit. Pe straturile cu lățimea la coronament de 50 cm se amplasează câte un rând pe mijlocul stratului, iar pe cele cu lățimea de 94-104 cm se amplasează câte două rânduri la 70-80 cm sau chiar numai un rând de plante (fig. 12. 6).

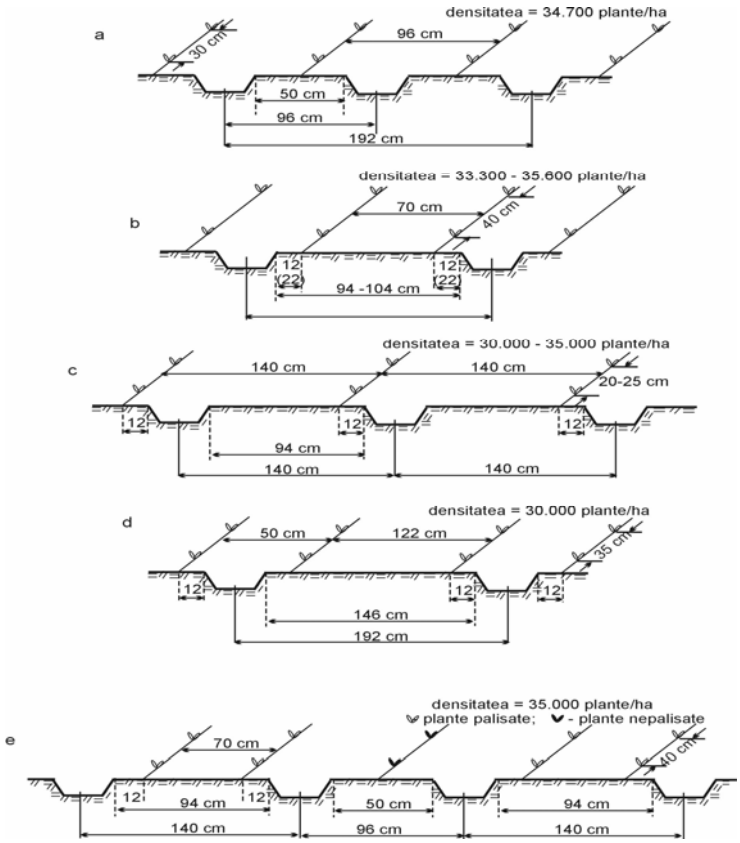

Fig.12.6 – Scheme de înființare a culturii de tomate de vară-toamnă cu creştere nedeterminată (densitățile prezentate sunt valori rotunjite)

Dacă plantele au creştere determinată se pot folosi, de asemenea, diferite scheme, pe teren modelat sau nemodelat. Densitatea preconizată, în funcție, în primul rând, de vigoarea cultivarelor variază între 28 şi 50 de mii plante/ha. Câteva din schemele posibile de folosit la înființarea culturii de tomate cu creştere determinată sunt prezentate în figura 12.7.

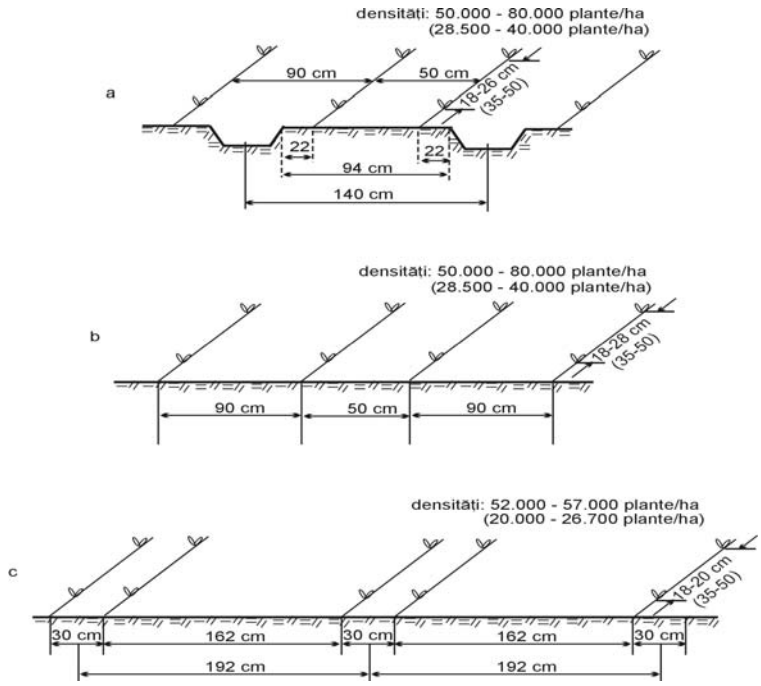

Fig.12.7. – Scheme de înființare a culturii de tomate de vară-toamnă cu creştere determinată (densitățile prezentate sunt valori rotunjite)

Lucrările de îngrijire, generale sau speciale, au ca scop menținerea plantelor într-o stare de vegetație optimă, care să asigure o recoltă maximă la cel mai înalt standard de calitate.

Principalele *lucrări cu caracter general* sunt, în mare măsură, asemănătoare cu cele de la tomatele timpurii: completarea golurilor, irigarea, prăşitul, fertilizarea fazială şi combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Completarea golurilor se execută la 3-5 zile de la plantare, cu răsaduri din acelaşi soi şi de aceeaşi vârstă cu cel folosit la înființarea culturii.

Irigarea culturii este una din lucrările de care depinde succesul acesteia, mai ales în anii secetoşi şi în zonele cu mai puține precipitații. Prima udare se realizează simultan sau imediat după plantat, dacă irigarea se face pe rigole, conducând apa în urma plantării răsadurilor. În scopul plantării mecanizate, ca şi

în cazul în care s-a aplicat o irigare de aprovizionare înainte de plantare, prima udare se efectuează la 3-5 zile după plantare, după ce plantele au redevenit turgescente şi au căpătat o poziţie verticală; aceste condiţii sunt absolut necesare în cazul udării prin aspersie.

Cantitatea de apă la prima udare variază între 150-250 m^3/ha, în funcţie şi de starea de umezeală a solului. În timpul întregii perioade de vegetaţie se execută până la 9-11 udări cu norme de 350-400 m^3/ha, în funcţie de lungimea perioadei de vegetaţie, zona climatică şi cantitatea de precipitaţii. Norma de irigare poate ajunge la valori de 3500-4500 m^3/ha. Intervalul dintre două udări este de circa 7-10 zile. Aplicarea udărilor se execută, obligatoriu, în fazele critice ale creşterii şi dezvoltării plantelor, respectiv imediat după plantare, şi în fazele de formare şi creştere a fructelor (Dumitrescu şi colab., 1998).

Prăşitul se aplică pentru combaterea buruienilor şi crustei, dar şi pentru a încorpora îngrăşămintele chimice aplicate fazial, ca şi pentru aerisirea solului. În principiu, lucrarea se efectuează la 2-3 zile de la ultima udare, mai ales în cazul irigării prin aspersiune. Lucrarea se efectuează manual, de 1-3 ori, pe rândul de plante şi mecanizat, de 3-5 ori. Prima praşilă, mecanizat şi manual, se efectuează la 7-10 zile după plantat, când plantele (inclusiv cele din completarea golurilor) sunt prinse, buruienile sunt în fază de rozetă, tasarea terenului impune acest lucru, iar terenul este bine zvântat după prima udare.

Prăşitul chimic (erbicidarea) se poate aplica urmând recomandările de la cultura de tomate timpurii.

Fertilizarea fazială urmează, în linii mari, acelaşi mod de executare ca la cultura tomatelor timpurii. O diferenţă importantă se referă la cantitatea fertilizanţilor folosiţi, care este cu circa 25-50 % mai mare, şi la numărul reprizelor de fertilizare, care poate fi de până la 5-6 la culturile palisate pe spalier înalt.

Prima fertilizare se aplică la formarea primelor fructe, folosind 120-200 kg/ha azotat de amoniu şi circa 80-100 kg/ha sulfat de potasiu; recomandările de la tomatele timpurii pot fi, de asemenea, folosite. A doua fertilizare se aplică în etapa legării fructelor din inflorescenţa a treia, folosind îngrăşăminte complexe – Complex III sau diaminofosfat şi sulfat de potasiu – într-un raport NPK de aproximativ 3:2:1, în cantitate totală de 300-350 kg/ha. Următoarele fertilizări pot fi cu azotat de amoniu (circa 100-150 kg/ha) şi/sau cu îngrăşămintele foliare recomandate la fertilizarea tomatelor timpurii.

La culturile de tomate nepalisate şi, în special, la cele pentru industrializare se aplică numai 2-3 fertilizări faziale. La prima fertilizare se vor asigura circa 75-80 kg/ha N şi 25 kg/ha K_2O, iar la a doua, 25 kg/ha N, 30 kg P_2O_5 şi 25 kg/ha K_2O (Dumitrescu şi colab. 1998). A treia fertilizare se aplică, de regulă, la soiurile cu creştere nedeterminată, la care nu se urmăreşte realizarea unei simultaneităţi de maturare a fructelor.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este o lucreare deosebit de importantă de care depinde atât cantitatea, cât şi calitatea recoltei. Faţă de tomatele timpurii atacul de boli şi dăunători poate fi chiar mai dăunător, datorită perioadei mai lungi de incidenţă. În ceea ce priveşte atacul bolilor, plantele nepalisate sunt mult mai expuse. Palisarea asigură realizarea, în mare parte, a aşa-numitului fenomen de "scăpare de boală".

Referitor la spectrul agenţilor patogeni şi al dăunătorilor care produc pagube, acesta este mai larg. În general, pagubele cele mai mari le produc mana şi bacteriozele, dintre patogeni, şi gândacul din Colorado, dintre dăunători.

Prevenirea şi combaterea agenţilor patogeni şi ale dăunătorilor se realizează folosind principiile şi mijloacele luptei integrate, iar pentru mijloacele chimice se recomandă, printre altele, produsele şi dozele din tabelul 12.6.

Lucrările speciale aplicate culturilor de vară-toamnă diferă, în mod esenţial în funcţie de tipul de creştere a soiurilor şi apoi, în mare măsură, de realizarea sau nu a palisării (la soiurile cu creştere nedeterminată). În mod obişnuit, pentru culturile realizate cu soiuri cu creştere nedeterminată se aplică lucrările de palisat, copilit şi cârnit, iar la cele realizate cu soiuri cu creştere determinată sunt proprii câteva lucrări, cum ar fi dirijarea vrejurilor şi aplicarea substanţelor bioactive.

Palisatul se realizează numai la plantele cu creştere nedeterminată. Se pot folosi diferite tipuri de sisteme de susţinere araci (tutori) individuali, spalier înalt simplu, spalier înalt dublu, sistemul în piramidă, sistemul mixt (spalier cu araci), spalier semiînalt, spalier cu o sârmă, spalier cu 2-3 sârme etc (fig. 12.8).

Copilitul se aplică numai la culturile de tomate palisate şi se execută diferenţiat, în funcţie de zona de cultură (Bălaşa, 1973). În zonele sudice, secetoase şi călduroase, plantele se conduc cu tulpina principală şi 2-3 copili, astfel că fiecare plantă va prezenta în final 2-4 tulpini, în funcţie de vigoarea cultivarului. În celelalte zone, centrale şi nordice sau colinare, mai răcoroase şi mai ploioase, plantele se copilesc radical, îndepărtându-se toţi copilii. În felul acesta pericolul îmbolnăvirii plantelor este mult redus, datorită unei mai bune aerisiri a culturii. De asemenea, prin copilitul radical se favorizează o mai bună şi mai rapidă maturare a fructelor, adesea de dorit în aceste condiţii ecologice. Uneori, în funcţie de evoluţia condiţiilor de mediu (precipitaţii, temperatură) favorabile se poate lăsa şi un copil pentru rodire.

Cârnitul se efectuează cu scopul de a opri creşterea tulpinii (tulpinilor) şi dirijarea asimilatelor către fructe, astfel ca acestea să atingă dimensiunile normale mai sigur şi mai rapid; de asemenea, se stimulează maturarea fructelor.

Lucrarea se efectuează, în funcţie de caz, după 6-10 inflorescenţe şi constă în suprimarea vârfului de creştere la două frunze după ultima inflorescenţă. În momentul cârnirii tulpinilor, fructele din ultimele inflorescenţe trebuie să aibă peste 1-2 cm diametru. Cel mai târziu, cârnitul se efectuează cu 2-3 săptămâni înainte de data cea mai posibilă a căderii primei brume.

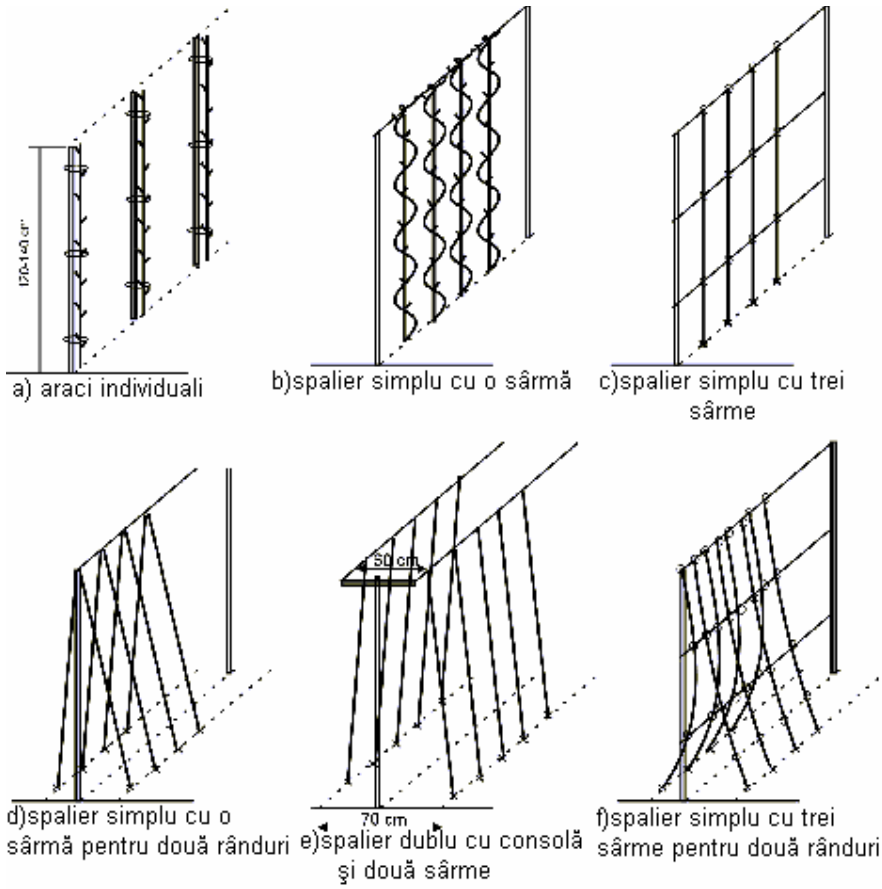
a) araci individuali
b)spalier simplu cu o sârmă
c)spalier simplu cu trei sârme
d)spalier simplu cu o sârmă pentru două rânduri
50 cm
70 cm
e)spalier dublu cu consolă şi două sârme
f)spalier simplu cu trei sârme pentru două rânduri

Fig. 12.8. – Diferite sisteme de susținere ce pot fi folosite la tomatele cu creştere nedetermimată

La tomatele cu creştere determinată, dacă sunt destinate pentru industrializare, se pot aplica *tratamente cu Ethrel* pentru realizarea simultaneității de maturare a fructelor. Ethrelul se aplică după ce 50 % din fructe au intrat în pârgă. Produsul se aplică sub forma unei soluții cu concentrația de 5000 ppm, pe toată suprafața (pe toate plantele), folosind maşinile utilizate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare.

Recoltarea fructelor se efectuează eşalonat, pe măsură ce acestea ajung la stadii de maturare corespunzătoare destinației lor. Pentru consum în stare proaspătă, în curs de 24 de ore, fructele trebuie să fie la maturitatea de consum (fiziologică). Dacă fructele urmează a fi consumate mai târziu, recoltarea se face în anumite stadii de pârgă (premature).

Pentru fructele destinate prelucrării (industrializării) recoltarea se efectuează la maturitatea deplină (fiziologică). Lucrarea se realizează manual, în 2-4 reprize, sau mecanizat, folosind diverse combine de recoltat tomate, printr-o singură trecere sau mixt, când 1-2 recoltări se efectuează manual, iar următoarea macanizat, cu ajutorul combinei.

Producția variază în limite foarte largi, în funcție de zona de cultură, tehnologia aplicată, soi etc. În medie, producția minimă care poate asigura rentabilitatea culturii este de 40-60 t/ha, dar în condiții de tehnologie optimă se pot obține până la l00 t/ha sau chiar mai mult.

c. Cultura de vară-toamnă sau toamnă prin semănat direct

Acest tip de cultură se practică la noi în țară în zona întâi de cultură (Câmpia Dunării şi Banat), în special pentru obținerea tomatelor pentru industrializare. Această metodă se practică cu mare succes în țările cu tradiție recunoscută pentru producerea tomatelor în vederea obținerii pastei sau sucului de tomate, cum ar fi SUA (California), Italia, China ş.a.

La noi în țară, cultura prin semănat direct se practică şi în celelalte zone legumicole, pentru a obține tomate pentru consum în stare proaspătă sau cu destinație mixtă, deoarece acest mod de cultură este mai ieftin şi plantele sunt mai rezistente la secetă, deşi nivelul recoltei este relativ scăzut.

Alegerea terenului. Se aleg terenuri plane, cu panta uniformă, cu soluri uniforme ca textură, structură şi fertilitate, cu o scăzută rezervă de semințe sau rizomi de buruieni, adecvat plasate în cadrul rotației culturilor. O condiție obligatorie la alegerea terenului este asigurarea sursei de apă pentru irigare şi a instalației necesare udării prin aspersiune fină.

Pregătirea terenului se realizează în două etape: toamna şi primăvara. Lucrările aplicate solului cu această ocazie trebuie să asigure o bună mărunțire pentru realizarea patului germinativ şi, în mod special, o foarte bună nivelare, care să prevină băltirile ce pot surveni în urma ploilor mai abundente sau chiar a irigării.

Lucrările efectuate toamna sunt asemănătoare cu cele efectuate în cadrul celorlalte tipuri de culturi de tomate. De regulă, *nu se aplică îngrăşăminte organice* la fertilizarea de bază, pentru a nu spori rezerva de semințe de buruieni şi pentru a evita o dezvoltare prea mare (luxuriantă) a plantelor. *Fertilizarea chimică* se poate realiza cu 400-500 kg/ha superfosfat şi 100-150 kg/ha sulfat de potasiu.

Primăvara se aplică lucrările cunoscute pentru pregătirea patului germinativ în câmp la alte culturi înființate prin semănat (de exemplu, cele de la ceapa ceaclama). *Mobilizarea superficială* a solului se realizează prin două lucrări cu grapa cu discuri, efectuate aproximativ perpendicular una pe cealaltă. De asemenea, odată cu aceste lucrări de pregătire a terenului se realizează şi o

fertilizare starter cu îngrăşăminte complexe, de exemplu Complex III, în cantitate de 300 kg/ha (Butnariu şi colab., 1992). Urmează *modelarea terenului* în straturi înălţate cu lăţimea la coronament de 94 sau 104 cm.

Tot în cadrul lucrărilor de pregătire a solului se poate include şi *aplicarea* unor *insectofungicide* pentru prevenirea atacului bolilor şi dăunătorilor. În SUA se recomandă chiar tratamente prin fumigare cu bromură de metil şi nematocide (Geisenberg şi Stewart, 1995).

Pentru prevenirea crustei, în SUA se recomandă acoperirea solului pe rândul semănat, cu *vermiculit* sau unii *polimeri cationici*, cum ar fi NALCO 2190, după care se face o uşoară tăvălugire (Geisenberg şi Stewart, 1994).

Înfiinţarea culturii. O operaţiune de mare tehnicitate în cadrul acestei lucrări este *pregătirea seminţei*. Scopul acestei pregătiri este de a asigura o răsărire uniformă şi în timp cât mai scurt. În plus, în unele cazuri, se permite şi un semănat de precizie. Cea mai folosită şi cea mai tehnică metodă de pregătire a seminţelor este drajarea acestora. O altă metodă de perspectivă a fost dezvoltată în Marea Britanie şi se numeşte "fluid drilling" (semănare în fluid) şi constă în plasarea seminţelor pregerminate într-un gel fluid, care conţine fertilizanţi şi substanţe stimulatoare şi care asigură condiţii optime (aer-apă) pentru răsărirea plantelor (Gray şi colab., 1981).

Epoca de înfiinţare a culturii depinde de zona de cultură, iar cel mai devreme poate începe când în sol se menţine, timp de 5-6 zile, o temperatură de circa 10-12^{o}C. Calendaristic, epoca de înfiinţare începe în perioada 20 aprilie - 5 mai. De altfel, momentul semănatului trebuie să fie astfel ales ca răsărirea să se producă după ce a trecut pericolul celor mai posibile brume târzii.

Schema şi densitatea de înfiinţare a culturii (fig.12.9) depind de vigoarea cultivarului folosit şi de condiţiile naturale şi tehnologice. Pe teren modelat se seamănă câte două rânduri pe strat, dispuse la 40-50 cm între ele, iar între seminţe (dacă sunt drajate) se lasă o distanţă de 15-25 cm, asigurându-se o densitate de aproximativ 55-100 mii plante/ha (după Ceauşescu şi colab., 1984). Pe teren nemodelat se recomandă schema (100+40) x 15-25 cm, adică în benzi de câte două rânduri la 40 cm, cu distanţa între benzi de 100 cm, iar plantele pe rând sunt dispuse la 15-25 cm, asigurându-se o densitate de circa 58-95 mii plante/ha (Dumitrescu şi colab., 1998).

Tehnica semănatului depinde în mare măsură de maşinile de semănat folosite. Adâncimea de semănat este de 2,0-2,5 cm. Semănatul se execută cu maşini de precizie cu distribuţie mecanică (Saxonia, Nibex) sau pneumatice (SPC-6), care pot distribui seminţele cât mai aproape de schema de realizare a culturii. Pentru sămânţa drajată, semănatul se poate realiza bob cu bob, realizându-se de la semănat densitatea planificată.

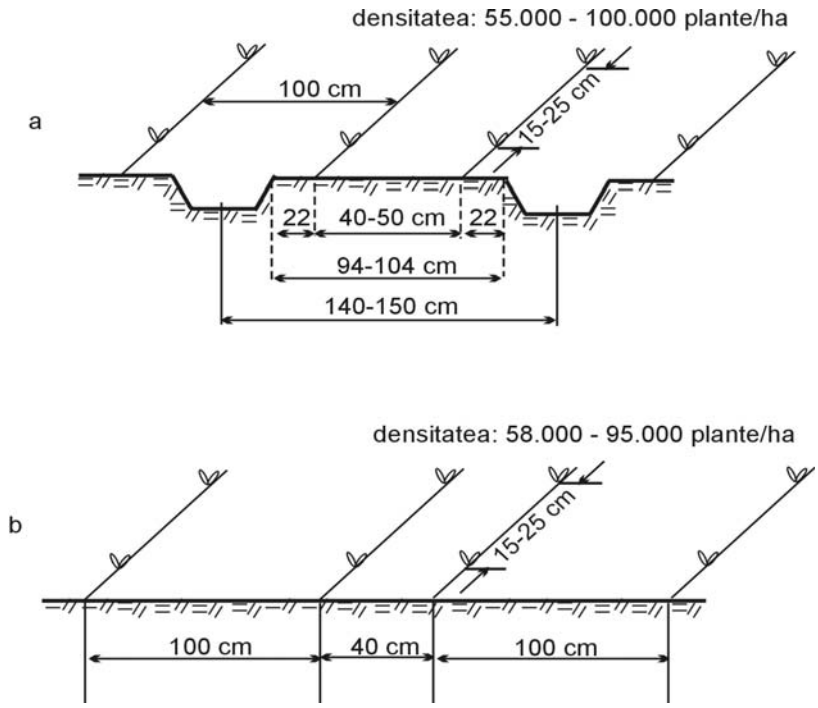

Fig.12.9 – Scheme şi densităţi la cultura de tomate prin semănat direct:
a- pe teren modelat; b – pe teren nemodelat

Norma de sămânţă variază în funcţie de precizia maşinii şi de modul de pregătire a semințelor. În mod normal, aceasta este 1,25-1,50 kg/ha, dar poate fi redusă până la 0,5-0,6 kg/ha.

Lucrările de îngrijire, aplicate culturii prin semănat direct, nu diferă în mod esențial de cele aplicate culturilor înfiinţate prin răsad.

Combaterea crustei, afânarea solului şi distrugerea buruienilor se realizează prin trei praşile mecanice şi, eventual prin una manuală. Combaterea buruienilor se realizează şi printr-o erbicidare pré (aplicată imediat după semănat fără încorporare), folosind Sencor (metribuzin) - 0,3 kg/ha. Prima praşilă mecanizată se efectuează când rândurile de plante sunt încheiate şi plantele au format primele frunze adevărate. Lucrarea se efectuează la 2-3 zile după o udare sau o ploaie şi după rărit. A doua praşilă se efectuează la 10-15 zile după prima, iar a treia la apariţia primelor fructe.

Irigarea este o lucrare de mare importanţă, care trebuie aplicată cu mult discernământ. Aceasta se poate aplica prin rigole, dar cel mai adesea prin aspersiune. Prin această lucrare, solul se va menţine, până la începerea maturării fructelor, la un nivel de umiditate cuprinsă între 70-85 % din IUA. De regulă, în timpul perioadei de vegetaţie, se aplică 5-6 udări cu câte 300-400 m^3/ha. Udările se întrerup complet în momentul când primele fructe ajung la mărimea tipică, imediat înainte de schimbarea culorii spre galben-roz, pentru forţarea maturării fiziologice. Dacă recoltarea se va efectua manual, udarea se stopează după primul recoltat manual (Patron, 1992).

Fertilizarea fazială este lucrarea care, alături de irigare, determină în mod esenţial şi evident cantitatea de recoltă. Pe un sol cu fertilitate medie se efectuează de regulă două fertilizări faziale. Prima se execută odată cu cea de-a doua praşilă, folosind 200-250 kg/ha Complex III sau un înlocuitor corespunzător. Cea de-a doua fertilizare se efectuează tot cu un îngrăşământ complex solubil sau numai cu azotat de amoniu, circa 200-250 kg/ha, în funcţie de evoluţia culturii; momentul aplicării coincide cu apariţia primelor fructe, odată cu cea de-a treia praşilă. Pentru acest tip de cultură, se recomandă în mod deosebit, folosirea îngrăşămintelor foliare, mai ales când plantele au o masă vegetativă bine dezvoltată.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor se va realiza cu deosebită grijă, având în vedere incidenţa agenţilor patogeni şi a dăunătorilor, imediat după semănat în câmp. Imediat după răsărit este posibil atacul unor agenţi patogeni specifici fazei de răsad. Controlul acestora se poate face corespunzător prin 2-3 tratamente, până ce plantele formează 5-7 frunze. Tot până în această fază, deosebit de periculos poate fi atacul gândacului din Colorado, deoarece plantele în faza tânără pot fi complet distruse de larvele acestui dăunător.

După faza de 5-7 frunze, combaterea bolilor şi dăunătorilor se efectuează ca la celelalte tipuri de culturi. Se va acorda atenţie tratamentelor din perioada când plantele prezintă fructe şi o masă vegetativă maximă, care trebuie efectuate cu cele mai eficiente produse şi folosind cantităţi suficient de mari de soluţie pentru a "acoperi" sau "îmbăia" întreaga plantă în soluţia protectoare.

Răritul este o lucrare cu caracter special şi se aplică numai dacă prin semănat nu s-a putut asigura distanţa corespunzătoare dintre plante pe rând.

O altă lucrare cu caracter special este *strângerea (adunarea)* vrejilor pe strat, pentru uşurarea lucrării de recoltare macanizată. Lucrarea se efectuează de 2-3 ori, mecanizat sau manual. De asemenea, o lucrare specială constă în *forţarea maturării fructelor* printr-un tratament cu Ethrel 500 ppm, când 50 % din fructe au intrat în faza de pârgă (Dumitrescu şi colab., 1998). În Franţa se recomandă un produs asemănător, Tomathrel (ce conţine 480 g/l ethephon), aplicat în cantitate de 2-3,5 l/ha produs comercial, diluat cu 500-1000 l/ha apă (Chaux şi Foury, 1994), când un sfert din fructe îşi schimbă culoarea spre galben-roziu.

Recoltarea tomatelor semănate direct se poate realiza ca la orice tip de culturi, când fructele ating gradul de maturare dorit.

Recoltarea se poate realiza manual, mai ales acolo unde perioada de recoltare coincide cu un sezon ploios şi unde costul forței de muncă nu este prea ridicat. Totuşi, după cum arată Patron (1992), în condițiile din Republica Moldova, recoltării manuale, la acest tip de cultură, îi revin 60-70 % din cheltuielile directe totale. De aceea, pentru reducerea cheltuielilor se pot folosi parțial şi unele mijloace mecanice, cum ar fi platformele sau transportoarele de recoltare (Patron, 1992).

Recoltarea complet mecanizată se efectuează cu combine speciale, care au următorul flux de operațiuni (după Patron, 1992; Geisenberg şi Stewart, 1995): se taie plantele la 2-3 cm sub nivelul solului; plantele cu fructe sunt preluate de un elevator, care le conduce la un scuturător, ce separă fructele şi solul de tulpinile şi frunzele plantei; urmează separarea fructelor de sol pe un grătar scuturător; fructele şi eventualii bulgări sau unele frunze ajung la o bandă de alegere şi sortare, în care se separă, manual sau cu celule fotoelectrice, fructele corespunzătoare de restul materialului; fructele sunt conduse spre buncărele de colectare, iar restul materialului este lăsat pe terenul recoltat.

Producția ce se poate obține în condițiile din țara noastră variază între 20 şi 40 t/ha, dar poate ajunge şi la 60-80 t/ha.

12.1.6.2. Tehnologia cultivării tomatelor în solarii

Cultura tomatelor în teren protejat în adăposturi din materiale plastice (solarii bloc, solarii tunel înalte şi solarii joase) se realizează în perioada 25 martie – 15 septembrie, cu scopul realizării unor producții timpurii, începând cu sfârşitul lunii mai, în condițiile unui preț de cost mai redus decât cel realizat la cultura din seră.

Culturile de tomate se practică în două variante, din punct de vedere al perioadei de vegetație:

- ciclul scurt, cu înființarea culturii în perioada 25 martie – 15 aprilie şi desființarea acesteia în intervalul 15-20 iulie;
- ciclul lung, cu înființarea culturii în aceeaşi perioadă ca în ciclul scurt şi desființarea acesteia în jurul datei de 15-20 septembrie.

Cultivarea tomatelor în solarii se realizează conform următorului flux tehnologic: pregătirea construcțiilor, pregătirea terenului, înființarea culturii, lucrările de îngrijire şi recoltarea.

Pregătirea construcțiilor este o lucrare cu caracter general, care începe din toamnă, după desființarea culturii anterioare, şi se finalizează în primăvară, prin montarea foliei de polietilenă şi ancorarea (fixarea) acesteia.

Pregătirea terenului este realizată în două etape: toamna şi primăvara.

Toamna se efectuează lucrările generale de pregătire a terenului cunoscute (Ceauşescu şi colab., 1984). Este de menţionat faptul că *fertilizarea de bază* se realizează cu 50 – 100 t/ha gunoi de grajd descompus sau chiar semidescompus (reactivează mai bine microflora utilă a solului), 300 – 500 kg/ha superfosfat şi 250-300 kg/ha sulfat de potasiu.

Primăvara, imediat după acoperirea solariilor cu folie, se realizează un "pachet" de trei lucrări: dezinsecţie, fertilizare şi erbicidare. *Dezinsecţia solului* se face cu Sinoratox 5G sau 10G în cantitate 25-30 kg/ha sau, respectiv, 10-15 kg/ha ori Galithion 20-25 kg/ha.

Urmează *fertilizarea starter* cu azotat de amoniu 200 kg/ha sau cu un îngrăşământ complex NPK 200-250 kg/ha (Dumitrescu şi colab.), după care se aplică unul din *erbicidele* Treflan 5 l/ha sau Dual 5 l/ha.

Ultima lucrare de pregătire a terenului este *modelarea terenului* şi marcarea rândurilor.

Înfiinţarea culturii se realizează prin răsad repicat în ghivece nutritive sau cuburi nutritive, cu vârsta de 55-65 de zile. *Semănatul* în vederea obţinerii răsadurilor se face în perioada 10-15 februarie, folosind 200-250 g sămânţă; repicatul are loc la apariţia primei frunze adevărate. Sămânţa trebuie să aparţină cultivarelor hibride recomandate pentru cultura în solarii (tabelul 12.7).

Plantarea răsadurilor în solar se efectuează, în funcţie de zonă şi condiţiile meteorologice, în perioada 25 martie – 10 aprilie.

Schema de înfiinţare a culturii variază în funcţie de tipul de solar, iar densitatea în funcţie de vigoarea plantelor, de zona de cultură şi de tehnologia care se va aplica în continuare (fig.12.10). Pentru ciclul scurt se folosesc densităţi mai mari (35-45 mii plante/ha), iar pentru ciclul lung, densităţi mai mici (28-33 mii plante/ha).

Plantarea se realizează manual, în gropi (copci) de dimensiuni corespunzătoare, astfel ca bolul de pământ să poată fi acoperit cu 1,5 –2 cm de sol.

Lucrările de îngrijire a culturii au în vedere, în primul rând, o stare bună de vegetaţie a plantelor, iar în al doilea rând, realizarea unor producţii timpurii şi de calitate deosebită, care să acopere costurile mari de producţie.

O lucrare cu caracter permanent este *dirijarea factorilor de microclimat*. Dirijarea temperaturii este cea mai importantă operaţiune de reglare a mediului. În perioada plantării, temperatura trebuie să aibă valori de cel puţin 10-12^{0}C în sol şi de 15-20^{0}C în aer, după care temperatura trebuie să crească progresiv, la 12-15^{0}C pentru înrădăcinare. Fructificarea se realizează optim la 18-22^{0}C în sol şi 20-25^{0}C în aer. Dirijarea indicilor hidrici ai solului şi aerului se face prin irigare.

O primă lucrare aplicată culturii este *completarea golurilor,* care se realizează, de regulă, în primele 5-10 zile de la plantare.

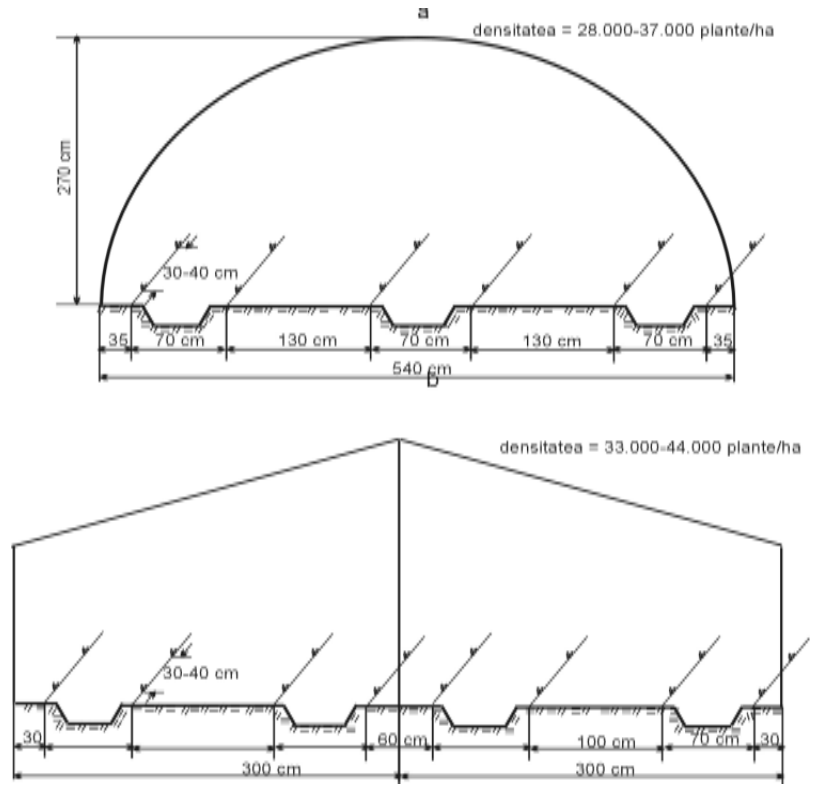

Fig.12.10 – Scheme de înființare a culturii de tomate în solarii:
a) solar tunel; b) solar bloc

Dacă la pregătirea terenului nu a fost efectuată fertilizarea starter, se recomandă ca, după prinderea plantelor şi intrarea lor în vegetație, să se facă o *fertilizare fazială* cu aceleaşi îngrăşăminte.

Irigarea se efectuează ori de câte ori este nevoie, astfel ca umiditatea din sol să fie de 50-60% din IUA, de la plantare până la apariția fructelor, şi de 60-70% din IUA, în perioada fructificării. Norma de irigare pentru ciclul scurt este de circa 4000 m^3/ha, distribuită cu 10-12 udări, şi de circa 6000 m^3/ha, în ciclul lung, distribuită în 15-20 udări.

Fertilizarea fazială se efectuează în funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive şi sistemul de cultură (ciclul scurt sau ciclul lung). În

ciclul scurt se aplică două fertilizări: prima, cu îngrăşăminte complexe 200-300 kg/ha, când leagă fructele din prima inflorescenţă, iar a doua, cu azotat de amoniu 200 kg/ha, în perioada legării fructelor în a doua inflorescenţă. În ciclul lung se aplică 2-3 fertilizări la sol, primele două ca la culturile în ciclul scurt, iar a treia fertilizare o repetă pe a doua, când leagă fructele în a cincea inflorescenţă.

Praşilele, numai manuale sau manuale şi mecanizate, se efectuează de 5-7 ori în scopul afânării solului şi, eventual, combaterii buruienilor.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este una dintre cele mai complexe şi pretenţioase lucrări, datorită incidenţei mari a patogenilor, insectelor şi acarienilor. În general, aceştia au un spectru asemănător cu cel de la culturile din câmp, dar valoarea pagubelor este deosebit de ridicată în cazul unor agenţi patogeni şi dăunători.

Alături de lucrările de îngrijire cu caracter general, de mare importanţă sunt lucrările cu caracter special, care au ca scop dezvoltarea generală a plantelor, dar, în mod deosebit, realizarea producţiei timpurii, de calitate ridicată şi o cât mai bună eşalonare. Aceste lucrări sunt: palisarea, copilitul, cârnitul, tratamentele cu substanţe bioactive şi defolierea.

Palisarea este o lucrare obligatorie, deoarece se folosesc cultivare cu creştere nedeterminată. Prin această lucrare se asigură o bună etalare şi conducere a plantelor pe verticală care permit o mai bună iluminare şi aerisire. Pentru cultura în ciclul scurt, palisarea se realizează pe spalier de 40-50 cm, plantele fiind conduse orizontal pe sârma spalierului, dar se poate efectua şi folosind sistemul de susţinere (palisare) al solarului, conducerea plantelor fiind realizată pe verticală. În cazul culturilor organizate în ciclu lung, palisarea se efectuează numai folosind sistemul de susţinere al solarului.

Copilitul se face radical, eliminându-se toţi copilii. În unele sisteme de conducere, tulpina principală se suprimă şi în locul ei se lasă doi copili, care se conduc în forma de **U** sau **V**. Copilitul se efectuează, de obicei, săptămânal sau ori de câte ori este nevoie.

Cârnitul se efectuează la 3-5 inflorescenţe, pentru culturile realizate în ciclul scurt sau la 8-10 inflorescenţe, în cazul culturilor din ciclul prelungit.

Tratamentul cu substanţe bioactive se realizează pentru stimularea polenizării şi legării fructelor, ca şi pentru grăbirea maturării fructelor.

Defolierea constă în îndepărtarea frunzelor îmbătrânite şi eventual bolnave de la baza plantelor. Lucrarea se efectuează treptat, până la nivelul inflorescenţei la care începe maturarea primelor fructe.

Recoltarea se efectuează eşalonat, atunci când fructele ating stadiul de maturare dorit (vezi cultura tomatelor timpurii în câmp). Fructele devin corespunzătoare pentru recoltat, în cazul ciclului scurt în perioada 25-30 mai, în zonele sudice şi sud-vestice, sau în perioada 5-15 iunie, în celelalte zone; în cazul culturilor în ciclu prelungit, recoltatul începe cu 5-10 zile mai târziu. Perioadele de recoltare se termină în jurul datei de 30 iulie – la ciclul scurt şi 15 septembrie –

la ciclul prelungit. Producția variază între 40-50 t/ha, la cultura în ciclu scurt şi între 55-70 t/ha, la cultura în ciclu prelungit.

12.1.6.3. Tehnologia cultivării tomatelor în seră

Scopul culturii este de a obține recolte de tomate, cu deosebire, în acea perioadă a anului când acestea nu se pot realiza în câmp sau în spații protejate, de regulă, pentru condițiile din țara noastră, între 1 octombrie şi 1 mai.

Tehnologia de cultivare a tomatelor în seră se poate realiza în mai multe variante tehnologice, în funcție de condițiile climatice, de posibilitățile tehnice, de tipul de seră, de tradiție etc.

În țara noastră, se practica tehnologia clasică de cultură realizată în solul serei sau, mai nou, în saci; în ultimul timp s-a introdus şi tehnologia în film de soluție nutritivă (NFT sau Tehnica Filmului Nutritiv).

În cazul organizării producției în două cicluri, în ciclul I, plantele se conduc cu 8-12 inflorescențe, iar în ciclul al II lea, cu 6-8 inflorescențe. Dacă producția se organizează într-un singur ciclu, plantele se cârnesc după 16-20 inflorescențe; acest mod de organizare a producției se realizează numai în serele înalte (240 cm la dolie şi 320 cm la coamă).

Cultura tomatelor în sere se realizează cu un sortiment larg de cultivare (mai ales hibrizi), adaptate condițiilor specifice de microclimat. Aşa după cum este cunoscut, factorii de microclimat cei mai stresanți sunt lumina şi temperatura necorespunzătoare. Majoritatea hibrizilor admişi în cultură la noi în țară sunt de origine străină, dar sunt şi câțiva produşi autohtoni, cum ar fi Export II, Gloria sau Nemaron.

Tehnologia de cultivare cuprinde următorul flux de lucrări: pregătirea terenului şi a scheletului serei, înființarea culturii, lucrările de îngrijire şi recoltarea.

Pregătirea terenului şi a scheletului serei se realizează printr-o serie de operațiuni cu caracter mai mult sau mai puțin general, în funcție de tipurile de tehnologie prezentate anterior. Pentru culturile care se realizează pe sol, aceste operațiuni sunt: (după Stan şi Stan, 1999): evacuarea resturilor vegetale, stabilirea şi tratarea focarelor de boli şi dăunători, fertilizarea de bază, mobilizarea solului, dezinfecția serei şi a solului şi modelarea terenului.

La culturile care se înființează în saci, solul nu se modelează, dar se pregătesc sacii cu amestec nutritiv şi se instalează sistemul de udare prin picurare.

Realizarea culturilor folosind tehnica filmului nutritiv (NFT) necesită o pregătire specială a serei şi a substratului de cultură. Pregătirea în vederea înființării culturii constă, de fapt, în instalarea jgheaburilor şi a substratului de cultură (cuburi sau blocuri de vată minerală). Jgheaburile au o lungime de maximum 20-30 m şi o secțiune de trapez cu o lățime de 15-20 cm şi o înălțime

de circa 7-10 cm. Jgheaburile sunt confecţionate din material plastic şi se aşază pe un suport care asigură o pantă uniformă de 1-1,33%. Jgheaburile se dispun pe lungimea rândurilor de plante; pe fiecare jgheab se aşază, la distanţe corespunzătoare distanţei dintre plante pe rând, blocurile de vată minerală, care au latura de 20-25 cm şi înălţimea de 7,5 cm (fig.12.11).

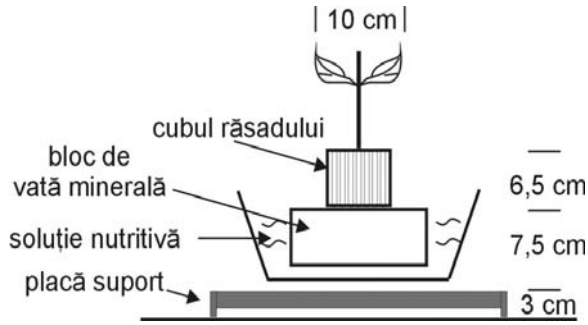

Fig.12.11 – Schema jgheabului de creştere a plantelor în tehnica filmului nutritiv (NFT)

Înfiinţarea culturii se realizează cu *răsad* produs în ghivece nutritive sau în cuburi de vată minerală, în funcţie de tehnologia de cultivare folosită, respectiv, pe sol ori în saci nutritivi sau în jgheaburi cu soluţie nutritivă. Răsadul trebuie să aibă o vârstă de 60-65 de zile pentru ciclul I şi 40-45 de zile pentru ciclul al II-lea. Pentru culturile cu un ciclu de un an, vârsta răsadului va fi mai mare, dacă înfiinţarea culturii se face iarna şi mai mică dacă aceasta are loc vara. Pentru 1 ha de cultură se folosesc 28-35 mii fire de răsad.

Epoca de înfiinţare variază în funcţie de ciclul de cultură: 20 decembrie – 5 ianuarie, pentru ciclul I, 10-25 iulie pentru ciclul al II -lea sau 10 iulie – 10 august ori 1-10 decembrie pentru ciclul lung.

Schema de înfiinţare prevede amplasarea a patru rânduri pe traveea de 3,20 m lăţime sau opt rânduri pe travea de 6,40 m lăţime, la distanţele 40-80-x 3(7)-40 cm; distanţa dintre plante pe rând variază între 35-45 cm, realizându-se o densitate de 28-35 mii plante/ha.

Tehnica plantării diferă în funcţie de modul de producere a răsadurilor şi de tipul de cultură adoptat. În cazul culturilor realizate direct pe solul serei, tehnica se aseamănă cu cea de la cultura în solarii. La culturile înfiinţate în saci, aceştia sunt bine udaţi cu câteva zile înainte, iar bolul nutritiv al răsadului se amplasează într-o copcă practicată în mijlocul sacului. Pentru culturile realizate prin NFT, "plantarea" constă în plasarea bolului suport al răsadului pe mijlocul blocului de vată minerală.

Lucrările de îngrijire sunt deosebit de complexe şi pot fi cu caracter general sau caracter special. Cele mai multe lucrări au fost prezentate anterior sau sunt prezentate cu multe amănunte tehnice în unele manuale recunoscute (Mănescu, 1973; Ceauşescu, 1973: Voican şi Lăcătuş, 1998). În continuare se va face o scurtă prezentare a celor mai importante dintre aceste lucrări.

Completarea golurilor se realizează ca la orice altă cultură, dar în cazul culturii în seră aceasta se recomandă a se efectua în decursul unei perioade de până la 30 zile de la plantare.

Conducerea plantelor şi palisarea se efectuează ca la cultura din solarii, folosind sistemul de susținere special amenajat în seră.

Afânarea solului, acolo unde este cazul, se face ori de câte ori este nevoie, manual şi mecanizat, înainte de mulcire.

Mulcirea se efectuează cu materiale specifice (paie, turbă, diferite amestecuri organice, folie de polietilenă, agrotextile etc). Folia de polietilenă se aşază pe toată suprafaţa serei: faţă sa superioară este de culoare albă, iar cea inferioară de culoare neagră. Agrotextilele sunt materiale textile nețesute, care se folosesc ca şi folia de polietilenă, dar acestea permit schimbul permanent de aer şi gaze între sol şi atmosfera din seră.

Copilitul este realizat total, planta fiind condusă cu o singură tulpină; lucrarea se efectuează săptămânal, concomitent cu dirijarea plantelor pe sfoara de susținere.

Defoliatul constă în eliminarea frunzelor îmbătrânite, aflate sub etajul de fructe, care au început să se matureze.

Polenizarea suplimentară se efectuează mai ales în perioada când lumina este deficitară şi umiditatea relativă a aerului este prea ridicată.

Cârnitul are rolul de a opri creşterea plantelor prin suprimarea vârfului tulpinii după 2-3 frunze de la ultima inflorescenţă, cu scopul de a limita perioada de recoltare, de a grăbi creşterea şi maturarea fructelor şi de a îmbunătăți calitatea acestora. Lucrarea se execută cu circa două luni înainte de data ultimei recoltări.

Dirijarea factorilor de mediu este o lucrare care se efectuează permanent, de la înfiinţarea culturii până la ultima recoltare, şi are ca scop aducerea la nivelul valorilor optime a factorilor, lumină, temperatură, umiditate şi aer.

Fertilizarea este o lucrare de maximă importanţă, care asigură nivelul producţiilor. Lucrarea se realizează numai pe baza analizelor agrochimice şi fiziologice. În cazul culturilor la saci sau module ori în sistem NFT, fertilizarea se efectuează prin apa de irigat sau soluţia nutritivă, care asigură şi necesarul de apă. Fertilizarea fazială extraradiculară este posibilă şi se recomandă în toate tehnologiile prezentate.

Pe durata unei perioade corespunzătoare ciclului I se pot consuma următoarele cantităţi de elemente nutritive (citat după Ceauşescu, 1973): 425 kg/ha azot, 274 kg/ha fosfor (P_2O_5), 944 kg/ha potasiu (K_2O), 687 kg/ha calciu (CaO) şi 134 kg/ha magneziu (MgO).

Irigarea se practică pe rigole şi prin aspersie; în cazul culturii înfiinţate în saci nutritivi sau module cu turbă, irigarea se efectuează prin picurare, iar în cazul culturii pe film nutritiv, aceasta se realizează prin filmul de soluţie nutritivă, care circulă pe jgheaburi. La o cultură pe sol în ciclul I se consumă între 3400 –4500 m^3/ha apă distribuită astfel: câte 200-300 m^3ha în ianuarie şi februarie, 300-500 m^3/ha în martie, 500-700 m^3/ha în aprilie, 1200-1500 m^3/ha în mai şi 1000-1200 m^3/ha în iunie. În perioada iulie-decembrie se consumă 3000-4600 m^3/ha apă, distribuită astfel: 1000-1500 m^3/ha în iulie, 900-1100 m^3/ha în august, 500-700 m^3/ha în septembrie, câte 300-500 m^3/ha în octombrie şi noiembrie şi până la 300 m^3/ha în decembrie. Dacă se foloseşte irigarea prin picurare, norma de irigare se reduce cu 20-50%.

Fertilizarea cu bioxid de carbon are ca scop îmbogăţirea atmosferei din seră cu acest gaz, mai ales în zilele însorite, când fotosinteza este mai intensă. Concentraţia aerului serei în CO_2 poate creşte până la 0,15 –0,20%.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este una dintre cele mai complexe şi dificile lucrări, pe de o parte, datorită multitudinii agenţilor patogeni sau dăunători, iar pe de alta, datorită condiţiilor de mediu din seră favorabile acestor agenţi. Metoda luptei integrate este unanim acceptată şi folosită.

Combaterea chimică, folosită ca ultimă măsură, se va aplica la momentul optim şi cu cele mai eficiente produse, pe baza recomandărilor specialiştilor în protecţia plantelor.

Recoltarea se efectuează eşalonat, de 2-3 ori pe săptămână, la momente de maturare variabilă, de la maturitatea în verde şi prepârga până la maturitatea de consum, în funcţie de lungimea perioadei de timp de la recoltare până la consum. La culturile din ciclul I, recoltarea începe la sfârşitul lunii martie şi durează circa 90 de zile, iar la cele din ciclul al II-lea, recoltarea se realizează între sfârşitul lunii septembrie şi sfârşitul lunii noiembrie – începutul lunii decembrie (60-70 de zile).

Producţia, în ciclul I, poate ajunge până la 70-100 t/ha, iar în ciclul al II-lea până la 50-70 t/ha.

12.1.6.4. Tehnologia cultivării organice a tomatelor

Cultura organică a tomatelor se poate practica atât în teren neprotejat, cât şi în teren protejat. Terenurile pe care sunt practicate culturile organice sunt certificate de organisme naţionale sau internaţionale abilitate. Una din primele condiţii pentru certificarea producţiei agricole organice este **conversia** terenului la sistemul de agricultură organică.

Tehnologia de cultivare urmează aceleaşi etape sau verigi ca la culturile convenţionale: alegerea şi pregătirea terenului, înfiinţarea culturii, lucrările de îngrijire şi recoltarea. Lucrările şi operaţiunile, metodele şi materialele folosite

sunt conform normelor agriculturii organice sau altor sisteme alternative (biologice, ecologice, biodinamice).

Alegerea terenului se realizează ca la oricare din culturile de tomate prezentate; singura condiţie este ca acesta să fi suferit procesul de conversie (trecere la sistemul de agricultură organică).

Pregătirea terenului, deşi în mare parte este asemănătoare modului de pregătire de la culturile convenţionale, necesită respectarea unor reguli stricte. De obicei, resturile vegetale se toacă pe loc şi rămân pe sol în vederea încorporării.

Fertilizarea începe din toamnă şi se finalizează în timpul vegetaţiei. Cantitatea de elemente nutritive care se recomandă variază în funcţie de scopul culturii şi calitatea solului. Literatura americană (Diver şi colab., 2000) recomandă circa 100-120 kg/ha N, 100-200 kg/ha P_2O_5 şi 200-300 kg/ha K_2O. Din aceste cantităţi, 50-70% N şi 100% P_2O_5 şi K_2O se aplică la pregătirea de bază a terenului (arătură). Pentru fertilizare se poate folosi compostul "matur", care poate fi completat cu cenuşa lui Thomas (pentru fosfor) şi magnezie potasică (pentru potasiu). Ca îngrăşământ organic se poate folosi şi gunoiul de grajd proaspăt sau uşor fermentat, aplicat pe solurile mai grele şi numai toamna. Gunoiul de grajd trebuie să provină de la vite sau porci şi să fie produs în ferma organică. Dacă este din afara fermei nu trebuie să depăşească 25 t/ha.

Aratul se efectuează toamna, cât mai târziu pe solurile mai grele şi mijlocii sau primăvara, pe solurile uşoare. Lucrarea se efectuează la adâncimea de 15-18 cm, folosind pluguri fără cormană, rotosapa sau grape cu discuri, astfel ca, prin această lucrare,"brazda" să nu fie răsturnată.

În vederea înfiinţării culturii, *terenul se lucrează cu cultivatorul* şi *vibrocultorul,* ca şi cu diferite grape. Nu este admisă mărunţirea excesivă a solului şi lucrarea cu freza. De asemenea, după mobilizarea superficială a solului se recomandă, în mod deosebit, modelarea terenului în straturi înălţate şi, eventual, *acoperirea solului* pe coronamentul stratului cu mulci, folosind diferite materiale.

Înfiinţarea culturii se realizează prin răsad de 35-55 zile, produs la cuburi nutritive, ghivece nutritive sau la pat. Tehnologia de producere a răsadurilor trebuie să fie tipică culturilor organice (biologice).

Plantarea se efectuează pe rânduri de plante sau în cuiburi de 2-3 plante. Distanţa dintre rânduri se recomandă a fi mult mai mare decât la culturile convenţionale.

Lucrările de îngrijire sunt în mare parte aceleaşi, dar modul de realizare este diferit.

Prăşitul, în vederea distrugerii crustei şi buruienilor, se efectuează numai dacă terenul nu este mulcit.

Mulcirea este o lucrare de mare importanţă în cultura organică a tomatelor. Lucrarea se efectuează cu diferite materiale, dar mai ales cu folie de polietilenă

opacă. Între efectele favorabile asupra solului şi culturii, de majoră importanţă sunt cele care concură la realizarea acestui mod de cultură prin conservarea şi îmbunătăţirea structurii solului, sporirea activităţii microbiologice a acestuia, evitarea îmburuienării (folia fiind neagră este deci şi opacă), diminuarea îmbolnăvirii plantelor, prin reducerea contactului plantă-sol şi a surselor de infecţie, scăderea infestării cu dăunători, conservarea apei din sol etc.

Irigarea se realizează în aceleaşi condiţii ca la culturile convenţionale, dar apa de irigat trebuie să fie strict nepoluată.

Fertilizarea fazială se realizează cu îngrăşăminte organice şi cu diferite biopreparate cu acţiune complexă. De obicei, se efectuează 1-2 fertilizări organice la sol, cu compost bine maturat sau se folosesc dropsuri (drajeuri) din gunoi de pasăre. Ca îngrăşăminte foliare se pot folosi un biopreparat lichid din alge (conţine potasiu, calciu, fosfor, magneziu şi microelemente) sau zeama de bălegar fermentat.

Combaterea buruienilor este o lucrare care se realizează fără folosirea erbicidelor. Prăşitul şi mulcirea sunt metode consacrate în acest scop la cultura organică. La acestea poate fi adăugat "plivitul" care, spre deosebire de plivitul de la morcov, de exemplu, înseamnă smulgerea eventualelor buruieni "scăpate" după prăşit sau care au ieşit de sub folie prin orificiile acesteia, pe lângă plantele de tomate. Alte metode de combatere a buruienilor prevăd folosirea diferitelor biopreparate cu efect erbicid.

Palisarea şi conducerea plantelor depind, în mare măsură, de modul de cultivare. Se folosesc câteva sisteme pentru cultura organică a tomatelor: plante nesusţinute pe sol gol; plante nesusţinute pe mulci de plastic sau organic; plante susţinute pe araci individual sau pe spalier pe teren gol sau mulcit.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este lucrarea care diferă aproape în totalitate faţă de cea similară de la culturile convenţionale. Deşi se aplică sistemul de luptă integrată, unele diferenţe sunt mari, deoarece majoritatea produselor chimice sunt interzise.

Pentru câteva din cele mai importante boli se fac următoarele recomandări:

- alternarioza: soiuri rezistente, igiena sanitară, mulcire, bună circulare a aerului, prevenirea picăturilor de apă pe frunze, rotaţia culturilor, produse cuprice;
- mana: soiuri rezistente, igiena sanitară, prevenirea picăturilor de apă pe plante, palisarea culturii, produse cuprice;
- septorioza: igiena sanitară, rotaţia culturilor, prevenirea picăturilor de apă pe frunze, antitranspirante, produse cuprice;
- bacterioze: produse cuprice, eliminarea şi distrugerea plantelor infectate.

Cei mai importanţi dintre dăunători pot fi controlaţi prin următoarele măsuri:

- afide: săpun insecticid (săpun de potasiu), favorizarea insectelor prădătoare, produse din piretru, rotenone;

- gândacul din Colorado: culegerea adulților, protejarea insectelor folositoare, tratamente cu produse din piretru, rotenone;
- musculița albă: săpun insecticid, capcane lipicioase de culoare galbenă, protejarea insectelor folositoare, ulei de usturoi, piretru, rotenone.

Folosirea *substanțelor bioactive* obținute prin sinteză este prohibită. Se pot folosi numai biopreparate sau extracte din plante, care au rol stimulator, retardant sau inhibitor.

Recoltarea se efectuează manual, la maturitatea tehnologică sau în faze de prematurare, în funcție de condițiile de transport şi păstrare, ca şi de cerințele consumatorului. Ambalarea se face numai în ambalaje noi (lădițe) sau în ambalaje la a doua folosire, dacă sunt perfect curate şi tapetate cu hârtie nouă. Etichetarea se va face conform normelor stabilite de standarde.

Producția la recoltare este, de regulă, mai mică decât în cazul culturilor convenționale, dar poate atinge uşor valori de 40-60 t/ha.

12.2. ARDEIUL *Capsicum annuum* L.
Familia *Solanaceae*

12.2.1. Importanța culturii

Importanța alimentară. Ardeiul se cultivă pentru fructele sale, care au multiple întrebuințări în alimentația omului, atât în stare proapătă, cât şi preparată sau conservată. În funcție de gustul lor, fructele pot fi "dulci" sau iuți.

Fructele de ardei dulce (verzi, roşii sau în stadii intermediare) se pot consuma în stare proaspătă, sub formă de diferite salate crude sau coapte, simple sau asortate, cu brânză, pateuri ş.a. De asemenea, fructele proaspete se folosesc la prepararea ciorbelor, supelor sau diferitelor mâncăruri ori tocane. Un mod tradițional de preparare sunt ardeii umpluți.

Varietatea mare a conservelor în care se foloseşte ardeiul este aproape asemănătoare cu cea a tomatelor. Fructele de ardei se folosesc la prepararea sucului conservat, bulionului, pastei sau a pudrei (boielii). În mod deosebit, ardeiul gogoşar se consumă marinat, iar cel lung sub formă de murături.

Fructele de ardei iute sunt mai cunoscute şi mai răspândite în lume decât cele de ardei dulce. Ca aliment, se foloseşte ca atare sau împreună cu diferite preparate culinare, datorită gustului iute (picant) şi aromat ce stimulează pofta de mâncare şi digestia. De asemenea, ardeiul iute se foloseşte la aromatizarea murăturilor sau marinat. În mod special, este folosit la prepararea boielii iuți, iar în unele țări la prepararea sucurilor şi sosurilor picante.

Compoziția chimică a ardeilor depinde de tipul de ardei (gras, gogoşar, iute etc), de gradul de maturitate, condițiile de cultură, soi ş.a. (tabelul 12.8). Valoarea energetică este de circa 26 kcal/100 g la ardeiul dulce şi de peste 116 kcal/100 g la ardeiul iute(IBPRG, 1983). Alte componente ale fructelor de ardei sunt: proteine 0,9%, grăsimi 0,5%, calciu 12 mg/100 g produs proaspăt (p.p.), fier 0,9 mg/100 g p.p., magneziu 6-7 mg/100 g p.p., potasiu 170 mg/100 g p.p., vitaminele B 42 mg/100 g p.p.

Tabelul 12.8

Compoziția chimică a principalelor forme cultivate de ardei în % din substanța proaspătă (după Enăchescu, 1981)

Componentul	Ardei gras			Ardei gogoşari la maturitatea	Ardei lung la maturitatea fiziologică	Ardei pentru boia în seră	Ardei iute
	Cultură în câmp la maturitatea		Cultură în seră				
	Tehnologică	Fiziologică					
Apă	92,72	90,15	92,7	91,39	90,03	88,27	83,30
Substanță uscată	7,27	9,85	7,3	8,61	9,97	11,73	16,70
Zahăr total	3,06	5,35	2,3	4,97	4,66	5,81	7,44
Cenuşă	0,44	0,69	0,78	0,68	0,68	0,71	1,40
Celuloză	1,08	1,33	1,16	1,00	1,28	1,78	7,06
Pigmenți carotenoizi * (mg/100g)	-	18,30	-	24,30	19,40	32,80	-
Acid ascobic (mg/100g)	161,70	211,20	132,80	192,10	196,20	202,10	205,53

- Calculat în capsantină

Importanța agrotehnică. Ardeii, din punct de vedere al importanței agrotehnice, se aseamănă în mare măsură cu tomatele. Valorifică foarte bine terenurile legumicole, se pretează la culturi intensive în teren protejat, ca şi neprotejat, necesită un mare volum de lucrări de îngrijire etc. Spre deosebire de tomate, cultura de ardei se confruntă mai puțin cu atacul bolilor şi chiar al dăunătorilor, dar apar probleme deosebite în lipsa apei, cultura fiind practic compromisă.

Importanța economică şi socială. Cultura de ardei poate fi apreciată, tot din acest punct de vedere, ca şi cea de tomate.

Este o cultură cu cheltuieli foarte mari, dar care pot fi relativ uşor recuperate, dacă se practică o tehnologie de cultivare adecvată, care să asigure o producție de minimum 20 t/ha. Referitor la cheltuieli, este important de arătat că pentru un hectar de cultură de ardei se consumă între 1700 şi 2000 ore/om, pentru o producție de 20 t/ha (Dumitrescu şi colab., 1998).

Principalii factori de risc. Dacă la ardei nu se întâlneşte acea rusticitate proprie tomatelor, în schimb, culturile de ardei nu se găsesc sub incidenţa unui mare număr de factori de risc cunoscuţi la tomate. Pe scurt, principalii factori de risc sunt:

- calitatea răsadurilor este depreciată mai ales de densitatea prea mare care determină alungirea tulpinii şi "golirea" ei de frunze;
- brumele au incidenţă mai mare toamna şi sunt aproape catastrofale la culturile semincere, ca şi la cele la care recoltarea se realizează la maturitatea fiziologică (gogoşari, ardei de boia ş.a.);
- seceta solului şi cea atmosferică pot compromite parţial sau total cultura.

12.2.2. Originea şi aria de răspândire

Formele de ardei dulce şi ardei iute care se cultivă la noi în ţară şi în Europa aparţin speciei *Capsicum annuum* L. Denumirea de *Capsicum** a fost introdusă de Valerius Cordus (1506) şi a coexistat cu cea de *Piper,* dată de Linne. Alături de *C.annuum*, în lume se mai cultivă patru specii majore: *C. frutescens* L., *C. chinense* Jacquin, *C. pendulum* Willdenow, *C. pubescens* Ruiz şi Pavon.

C. annuum a fost luat în cultură în America Centrală; rămăşiţe arheologice atestă că era cunoscut cu 7000 de ani î.H. De asemenea, celelalte specii cultivate în prezent erau cunoscute acum 3000-4000 de ani şi deci cu mult înainte de descoperirea Americii.

Ardeiul a fost cunoscut de lumea europeană după descoperirea Americii de către Columb (1942) şi a fost adus în Europa, mai întâi în Spania în anul 1493, când au apărut şi primele informaţii despre această plantă.

Din Spania şi Portugalia ardeiul s-a răspândit în Germania (1542), Anglia (1560), Ungaria (1560) şi majoritatea ţărilor mediteraneene şi balcanice. În Rusia este consemnat în 1616, în China la 1700, iar în India înainte de 1880. În Europa Centrală şi de Sud-Est, după părerea mai multor specialişti s-a format un nou centru de diversitate pentru ardei. În Ţările Române, ardeiul pătrunde din Ungaria şi din Bulgaria, dar se apreciază că a intrat în cultură relativ târziu, în secolul al XIX-lea.În prezent, ardeiul se cultivă în toate zonele lumii, unde găseşte condiţii favorabile, de la ecuator până la 50 - 55^0 latitudine nordică sau sudică.

Conform statisticilor FAO, în lume, în prezent, se cultivă peste 1,2 milioane ha, cu o producţie totală de peste 14,5 milioane tone.

Cele mai mari suprafeţe se întâlnesc în China (peste 95 mii ha), Mexic (90 mii ha). În Europa se cultivă peste 135 mii ha, cei mai mari cultivatori fiind Spania cu 23 mii ha, Bulgaria cu 23 mii ha, România cu circa 15-20 mii ha şi Ungaria cu peste 16.000 ha (sinteză, după Popescu şi Atanasiu, 2000). Producţiile (în teren neprotejat) variază între 5-6 t/ha şi 40-60 t/ha, în funcţie de formele cultivate, zonele climatice, tehnologie etc.

* Nume ce provine, probabil, de la cuvântul latinesc **capsa** = capsulă, cutie (aluzie la forma fructului).

În România, la ardeiul dulce se realizează o producție medie de circa 14-16 t/ha. Zonele foarte favorabile de cultură sunt în Câmpia Română şi Câmpia de Vest, iar cele favorabile se găsesc în Câmpia Transilvaniei şi partea de est a Moldovei.

12.2.3. Particularități botanice şi biologice

Ardeiul cultivat la noi în țară (fig.12.12) este o plantă anuală, deşi în locul de origine se comportă ca perenă. Planta este erbacee, cu tendința de lemnificare în a doua parte a perioadei de vegetație. Habitusul este mediu dezvoltat, sub formă de tufă globuloasă de până la 40-50 cm înălțime şi 30-40 cm diametru. În seră, tulpina poate ajunge la 1,5-2,2 m.

Fig.12.12 – Ardeiul (*C.annuum*): a –lăstar cu frunze şi flori; b - fruct

Rădăcina este la început pivotantă, dar pe parcursul dezvoltării plantei se ramifică puternic, mai ales în stratul superficial al solului (0-30 cm). De regulă, dacă răsadul nu a fost repicat, rădăcinile ajung până la 70-100 cm, iar dacă a fost repicat adâncimea maximă este de 40-50 cm (Zanoschi şi Toma, 1985; Chaux şi Foury, 1995). Alături de rădăcinile ce provin din rădăcina principală, se dezvoltă rădăcinile adventive, ce se formează din zona hipocotilului. Din această cauză ardeiul, se cultivă cu bune rezultate numai în condiții de irigare.

Tulpina este erectă, cilindrică sau uşor muchiată, glabră, puternic ramificată. Ramificarea este de tip simpodial.

Frunzele sunt simple, lung pețiolate, alterne. Limbul este lanceolat, până la oval, cu marginea întreagă, uşor sinuată, baza cuneată, vârful acut şi cele două fețe netede, lucioase.

Florile sunt actinomorfe, hermafrodite, solitare sau câte două (uneori mai multe), aşezate în punctul de ramificare a tulpinilor. Structura unei flori de ardei este prezentată în figura 12.13. Fiecare floare se prinde printr-un pedicel scurt.

Caliciul este gamosepal campanulat, terminat cu 5 (7) dinți scurți. Corola gamopetală este rotată, profund 5 (7) - laciniată, cu tubul scurt, de culoare albă până la gălbuie. Androceul este format din 5 (6) stamine, cu antere violete, unite cu tubul corolei. Gineceul este bicarpelar sincarp, cu ovarul superior bombat, cu un stil terminat cu doi lobi stigmatici (Zanoschi şi Toma, 1985).

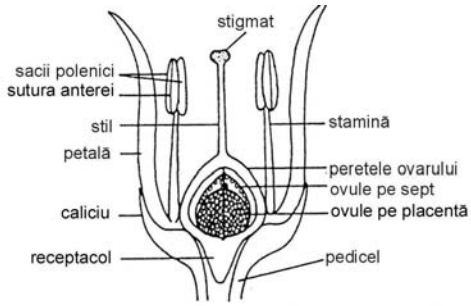

Fig. 12.13 – Compoziția structurală a florii de ardei (Greenleaf, 1986)

Polenizarea este directă şi are loc la începutul deschiderii florilor, plantele fiind deci, în cea mai mare parte, autogame. Totuşi, în multe situații, alogamia este destul de ridicată (chiar peste 50%).

Fructul este o bacă uniloculară, puțin suculentă, polispermă, de formă şi culori diferite, în funcție de varietatea botanică şi soi.

Uniunea pentru Protecția Originii Varietale (U.P.O.V.) a precizat nouă forme de bază ale fructelor de ardei (fig.12.14).

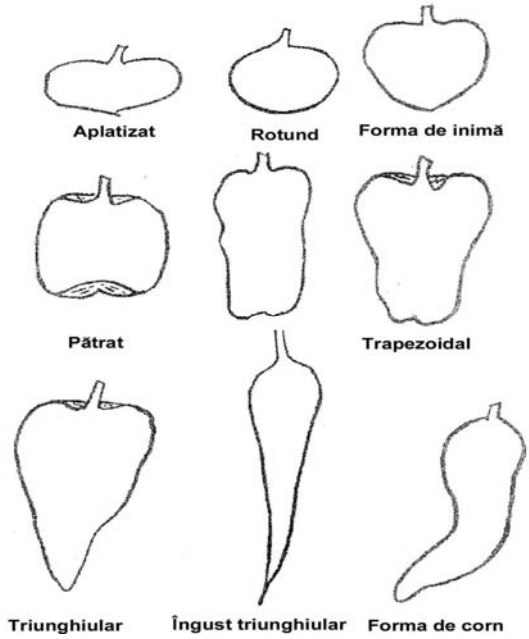

Fig. 12.14 – Forma fructelor de ardei

Culoarea fructelor trebuie apreciată la maturitatea tehnologică (în verde). La maturitatea în verde, culoarea poate fi: verde-închis, verde-deschis, verde-gălbuie, galben-aurie, galben-sulfurie, galben-ivorie sau uneori purpurie, violet-închis sau neagră. Fructele la maturitatea fiziologică pot avea culorile: roşie de diferite nuanțe, portocalie sau galben-aurie. La noi în țară sunt preferate pentru ardeiul gras fructele de culoare galbenă sau galben-verzuie.

Mărimea fructelor variază de la câțiva centimetri diametru sau câteva grame până la 20-25 cm lungime, respectiv 250-300 g.

Fructul prezintă un pedicel gros, iar caliciul este îngroşat şi lipit de baza fructului. Pericarpul este subțire reprezentat de o pieliță incoloră. Mezocarpul sau pulpa fructului are o grosime care variază de la circa 1 mm (la ardeiul iute) până la 6-7 mm (la ardeiul gogoşar). Culoarea pulpei este aceeaşi pe toată grosimea sa. Pulpa se prinde la baza sa de receptacului fructului. În interiorul fructului, în zona receptaculului se află țesutul placentar de formă bombată, de culoare albă şi cu aspect spongios, pe care sunt prinse semințele.

Sămânța la ardei este de formă rotund-turtită, cu diametru de 3-5 mm, cu suprafața uşor deformată, de culoare galben-aurie sau galben-cenuşie. Un fruct formează 100-300 semințe, iar masa a 1000 de semințe este de 4-9 g. Longevitatea semințelor este de 4-5 ani.

Ciclul de vegetație al unei plante de ardei este, în medie, următorul: germinația şi răsărirea durează de la 10 până la 25 de zile, în funcție de temperatura substratului, prima frunză adevărată apare după 7-10 zile de la răsărire, iar primii muguri floriferi se formează după 50-60 de zile şi înfloresc peste alte 15-20 de zile; primele fructe la maturitatea tehnologică necesită de la răsărire circa 100-120 zile şi ajung la maturitatea fiziologică după încă 30-35 de zile (Patron, 1992; Chaux şi Foury, 1995). O cultură de ardei durează, începând cu răsărirea, până la 180-250 de zile.

12.2.4. Relațiile cu factorii de mediu

Ardeiul, în comparație cu tomatele, are cerințe mai mari față de factorii de mediu.

Temperatura este un factor de mediu limitativ pentru cultivarea ardeiului.

Germinația începe de la 14-15^{0}C şi durează până la 20-25 de zile. La temperaturi de 20-25^{0}C, germinarea durează 6-9 zile (Chaux şi Foury). La temperaturi de peste 30^{0}C, germenele suferă anomalii morfologice.

Plantele cresc şi se dezvoltă optim la temperaturi de 22-25^{0}C. Suma gradelor de temperatură activă (peste 17^{0}C) este de cel puțin 3000^{0}C (Patron, 1992). Limitele extreme admise pentru creşterea plantelor sunt cuprinse între 15 şi 35^{0}C; creşterea este stopată la temperaturi sub 10^{0}C.

Înflorirea şi fructificarea sunt major influențate de temperatura solului şi aerului. Regimul optim pentru aceste fenofaze variază în jur de 25^{0}C. La temperaturi superioare de 25^{0}C apare o abundență a butonilor florali în stadiul de anteză, iar temperaturile de 15-17^{0}C favorizează înflorirea şi determină uneori partenocarpia (Chaux şi Foury, 1994).

Apa este un factor important în creşterea şi dezvoltarea ardeiului.

Creşterea şi fructificarea ardeiului se realizează în condiții optime, dacă în sol este asigurat un nivel de 70-80% din capacitatea de câmp, iar în aer o umiditate relativă de 60-70%.

Necesarul plantelor pentru apă este mai redus în prima lună de la plantare şi chiar se recomandă un nivel mai redus al apei în sol pentru a nu răci excesiv solul şi pentru a forța plantele să se înrădăcineze mai în profunzime. Totuşi, trebuie avut în vedere faptul că o secetă accentuată, inclusiv atmosferică, în această perioadă determină defolierea plantelor, ceea ce întârzie foarte mult dezvoltarea ulterioară a acestora.

În perioadele înfloririi, fructificării şi creşterii fructelor, nevoile ardeiului pentru apă sunt maxime, recomandându-se chiar niveluri până la 90% din capacitatea de câmp. Seceta în această perioadă determină căderea mugurilor florali şi chiar a florilor şi fructelor; de asemenea, fructele rămân mici, deformate, se veştejesc şi se deshidratează excesiv. Consumul hidric specific al ardeiului este cuprins între 7000 şi 9000 m^3/ha.

Lumina. Ardeiul, după locul său de origine, este o *plantă de zi scurtă*, dar condițiile diferite de lumină în care a evoluat pe tot globul, a dus la apariția de forme la care reacția fotoperiodică şi-a scăzut mult din importanță.

Pretențiile, apreciate ca foarte mari, față de lumină au în vedere intensitatea luminii şi cantitatea de energie radiantă. Intensitatea luminoasă se consideră optimă la valori de 30-40 mii lucşi; fructificarea începe la cel puțin 8-10 mii de lucşi. Insuficiența lumnii determină o prelungire evidentă a perioadei de vegetație, în dauna fructificării. Durata de iluminare şi intensitatea sunt foarte importante în seră, unde pot ajunge la valori de 9-10 ore şi, respectiv 2-3 mii de lucşi, determinând creşterea redusă a plantelor, un număr mic de frunze, căderea mugurilor florali, a florilor şi a fructelor.

Solul influențează creşterea şi dezvoltarea plantelor în mod deosebit prin structură, textură şi nivelul de fertilitate. Ardeiul solicită soluri bine structurate, uşoare, luto-nisipoase sau mijlocii, adânci, permeabile, bogate în elemente fertilizante (azot total 100-150 mg/100 g sol, fosfor mobil 15-25 mg/100 g sol, potasiu schimbabil 12-19 mg/100 g sol), cu un conținut ridicat de humus (4-5%) şi un pH de 6-6,5 (Dumitrescu şi colab., 1998).

Solurile cele mai recomandate pentru culturile de ardei sunt cele aluviale, cernoziomurile levigate, solurile brun-roşcate de pădure luto-argiloase. Se vor evita solurile mai grele, cu permeabilitate redusă etc.

Elementele nutritive reprezintă, alături de apă, factorul de mediu de care depinde în mod esențial producția de ardei. În funcție de consumul specific, ardeiul este considerat ca o specie mare consumatoare. Acest consum variază în funcție de producția realizată la hectar, de tipul de cultură, de varietate şi soi (tabelul 12.9).

Tabelul 12.14

Consumul specific de elemente nutritive (kg/t) la ardei

Autorul (ii)	N	P_2O_5	K_2O_C	CaO	MgO
Davidescu şi Davidescu(1992)					
- în câmp	2,2	0,3	2,5		
- în sere	2,2	0,3	2,5		
Chaux şi Foury					
- în câmp	3,7-4,5	1,0-1,4	5,0-6,7	2,7-3,0	0,7-0,9
- în sere – fructe verzi	9,1	2,7	11,2	3,8	1,2
- fructe roşii	19,5	5,7	32,1	9,1	2,6
Dumitrescu şi colab. (1998)	5,2	1,7	4,0	0,8	1,0
Voican şi Lăcătuş (1998)					
- în solar 45 t/ha	4,86	0,72	8,00	2,60	0,44
- în solar 76 t/ha	5,14	0,70	6,81	1,49	0,97
- în seră 50 t/ha	3,57	0,37	4,30	-	0,64
- în seră 80 t/ha	3,50	0,35	4,00	2,25	0,86

Analizând pe fenofaze, ardeiul are nevoie, în faza tânără de, cantităţi moderate de elemente nutritive; perioadele critice de nutriţie sunt: începutul creşterii vegetative, începutul înfloririi, apariţia primelor fructe, toată perioada care urmează până la 25-30 zile înainte de sfârşitul culturii.

Aerul este un factor care interesează în mod deosebit culturile din seră. Se apreciază că în perioada fructificării este necesară o bună aerisire a serei, dar fără a se provoca curenţi reci, faţă de care ardeiul este sensibil. Sporirea concentraţiei atmosferei cu CO_2 până la 0,10-0,15% asigură sporuri de producţie şi precocitate, dacă temperatura şi lumina sunt în limite optime (sinteză de Popescu şi Atanasiu, 2000).

12.2.5. Soiuri

Sortimentul actual de ardei cultivat în lume este foarte variat, în funcţie de zona geografică, tradiţie, preferinţa consumatorilor etc. Deşi în lume sunt cultivate cinci specii, aşa cum s-a mai arătat, în Europa se cultivă aproape exclusiv specia *C. annuum*; alături de aceasta, foarte rar, se întâlneşte specia *C. frutescens*.

Clasificarea horticolă a sortimentului cultivat în lume diferă în funcţie de diferite criterii şi de autori.

În România se cultivă următoarele forme (grupe) horticole de ardei:

- **ardeiul gras**: fructe mari, dulci, în formă de prismă, trunchi de piramidă, inimă ş.a.;
- **- ardeiul gogoşar**: fructe mari, dulci, rotunde, puternic turtite, cu suprafaţa mai mult sau mai puţin lobată;
- **ardeiul lung**: fructe mari, dulci, cu pulpa mai subţire decât formele anterioare, de formă conică, alungită, uneori aplatizată (în formă de teacă), drepte sau curbate;

- **- ardeiul iute**: fructe mici, iuți, cu pulpa subțire, de formă conic-alungită sau sferică;
- **ardeiul de boia**: fructe asemănătoare ardeiului lung sau iute, cu gust dulce sau iute, cu o mare concentrație în pigmenți colorați.

Cele mai cunoscute soiuri de ardei cultivate la noi în țară sunt prezentate în tabelele 12.10– 12.13.

12.2.6. Tehnologia de cultivare

Cultura ardeilor se diferențiază în funcție de grupa horticolă (ardei gras, ardei gogoşar etc.) sau în funcție de locul de cultură.

12.2.6.1. Cultura în câmp prin răsad

Cultura ardeilor în câmp prin răsad se practică în mod asemănător pentru toate tipurile de ardei (gras, gogoşar, lung, iute sau de boia), cu unele diferențe semnificative privind, de exemplu, înființarea culturii sau aplicarea regimului de irigare ori fertilizare.

Alegerea terenului se face în funcție de asolamentul legumicol practicat şi, în mod deosebit, de planta premergătoare. Cele mai bune premergătoare sunt speciile leguminoase (mazărea, fasolea), apoi legumele cucurbitacee, cele din grupa cepei, legumele verdețuri, dar şi leguminoasele perene (lucerna şi trifoiul). Nu sunt recomandate solanaceele sau unele legume care lasă o mare rezervă de agenți patogeni de sol (de exemplu, *Fusarium*).

Terenul ales trebuie să prezinte un sol de cea mai bună calitate, adică cu textură mijlocie, bine structurat, cu o bună permeabilitate pentru apă, profund şi cu o foarte bună fertilitate. Pentru ardeiul gogoşar sau de boia, care trebuie să ajungă mai repede la maturitatea fiziologică, se recomandă soluri mai uşoare, cu o bună expoziție spre soare şi care se drenează uşor.

Pregătirea terenului se realizează în mare măsură ca la tomate, cu lucrări efectuate toamna şi primăvara. Toamna, esențiale sunt *fertilizarea de bază* şi *arătura adâncă*. Fertilizarea se va realiza cu 50-60 t/ha gunoi de grajd sau compost, dar pentru ardeiul gogoşar şi de boia obligatoriu se va administra mraniță în cantitate de 30-40 t/ha. Fertilizarea organică se completează cu cea chimică: 300-500 kg/ha superfosfat simplu şi 100-150 kg/ha sulfat de potasiu. După arătura de bază (28-30 cm adâncime), terenul se lasă în brazdă nelucrată.

Primăvara, până în preajma înființării culturii, terenul se menține curat de buruieni şi fără crustă prin 1-2 *lucrări cu grapa* cu colți reglabili.

Cu două săptămâni înainte de înființarea culturii, terenul *se mobilizează* prin două lucrări cu grapa cu discuri (10-12 cm adâncime). Între cele două lucrări cu grapa cu discuri se administrează următoarele cantități de îngrășăminte: 100-120 kg/ha sulfat de potasiu şi 100-200 kg/ha azotat de amoniu sau 300-400 kg/ha Complex III (NPK). De asemenea, se efectuează obligatoriu o *erbicidare ppi* cu 3-5 l/ha Treflan 24 EC sau 3-4 l/ha Dual 500 EC; după aplicare, erbicidele se încorporează imediat.

Lucrările de pregătire a terenului se continuă cu *modelarea terenului* în straturi cu lățimea la coronament de 94-104 cm.

Înființarea culturii prezintă unele particularități, în funcție de tipurile horticole de ardei. Culturile de ardei în majoritatea țărilor şi zonelor de pe glob se înființează prin răsad.

Producerea răsadurilor se poate realiza în răsadnițe, sere înmulțitor şi, mai rar, în solarii încălzite sau reci. Răsadurile se produc la pat, în cuburi nutritive sau în palete alveolare (speedling); răsadul la ghivece este prea scump. Pentru culturile de ardei gogoşar se recomandă cu prioritate producerea răsadurilor în cuburi nutritive sau în palete alveolare. Cantitatea de sămânță necesară pentru a obține răsadurile pentru o suprafață de 1 ha cultură este de 0,8-1 kg. Pentru germinare şi răsărire va fi asigurată o temperatură de 22-25^{0}C; timpul de la semănat la răsărit va fi în acest caz de circa 10 zile. Densitatea răsadurilor produse la pat nu trebuie să depăşească 400-500 de fire/m^2. Răsadul nu se repică pentru a asigura dezvoltarea mai profundă a sistemului radicular. Vârsta răsadurilor va fi de 50-70 de zile, în funcție de anumite situații concrete.

Epoca de înființare variază în funcție de zonă şi începe după ce în sol sunt asigurate temperaturi de peste 12-14^{0}C, ceea ce, exprimat calendaristic, înseamnă 25 aprilie-15 mai, în funcție de zonă.

Schema de înființare este relativ simplă (fig. 12.15): pe teren modelat se amplasează câte două rânduri pe strat la 70-80 cm, în funcție de lățimea stratului la coronament (94 sau 104 cm); pe teren nemodelat se plantează în rânduri echidistante la 70 cm. Distanța între plante pe rând variază în funcție de vigoarea convarietății, soiul folosit şi de zona de cultură. La ardeiul gras se recomandă distanța de 17-20 cm, realizându-se o densitate de 66-84 mii plante/ha; la ardeiul gogoşar se recomandă distanțe mai mari, pentru o mai bună însorire şi, ca urmare, o maturare mai rapidă, de exemplu, de 20-25 cm, corespunzător unei densități de 53-77 mii plante/ha; la ardeiul lung se asigură o distanță de 15-17 cm,
asigurându-se o densitate de 78-95 mii plante/ha; la ardeiul iute se va realiza o distanță de 10-15 cm, corespunzător unei densități de 88-142 mii plante/ha.

Din punct de vedere tehnic, *plantarea răsadurilor* se efectuează manual sau mecanic, ca şi în cazul culturii de tomate, înființată prin răsad.

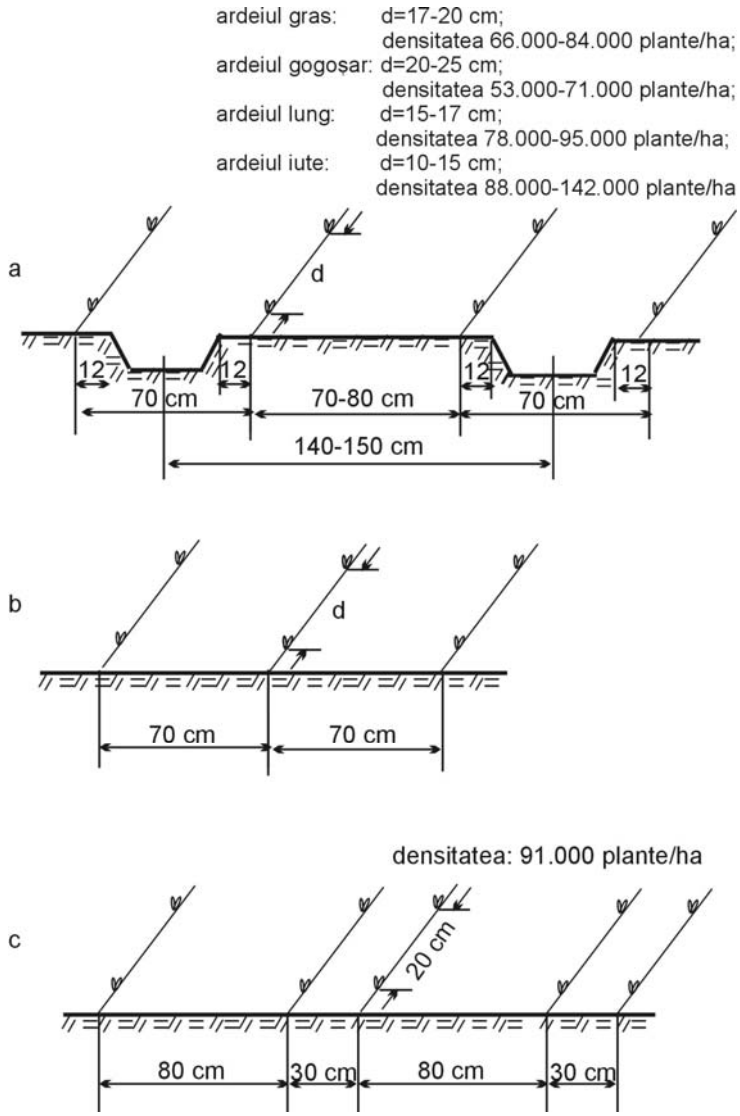

Fig. 12.15 – Scheme de înfiinţare a culturii de ardei în câmp:
a – pe teren modelat; b şi c – pe teren nemodelat

Lucrările de îngrijire, în cea mai mare parte, au caracter general şi urmăresc asigurarea condiţiilor optime de creştere şi dezvoltare; lucrările cu caracter special au ca scop dirijarea fructificării şi maturarea (fiziologică) în timp optim a fructelor.

Prima lucrare de îngrijire este, de regulă, *completarea golurilor*, care se efectuează la 5-7 zile după plantare.

Menţinerea culturii curată de buruieni şi fără crustă se realizează prin *praşile* manuale, în număr de 2-3, şi praşile mecanice, ori de câte ori este nevoie (5-8 ori), datorită numărului mai mare de udări, dar, mai ales, din cauza numărului mare de recoltări, cu prilejul cărora se tasează solul.

Irigarea este lucrarea generală în afara căreia nu se poate realiza cultura de ardei. Deosebit de importantă este irigarea până la pornirea plantelor în vegetaţie. În această perioadă, deşi nevoile plantelor faţă de apă sunt relativ reduse, totuşi, pentru asigurarea prinderii, se efectuează 1-2 udări cu norme de circa 200 m^3/ha, după care nu se mai udă pentru a stimula înrădăcinarea mai în profunzime. Până la formarea primelor fructe se realizează 2-3 udări de întreţinere, cu norme de 250-300 m^3/ha, la interval de 7-10 zile. Când plantele prezintă o încărcătură mare de fructe, udările sunt mai dese (săptămânal) şi cu norme mai mari, de 300-350 m^3/ha. De menţionat este faptul că, pentru ardeii care se recoltează la maturitatea în verde, udările se aplică până în preajma momentului desfiinţării culturii. În schimb, la ardeii la care se preconizează recoltarea la maturitatea în roşu, udările se sistează când plantele au o încărcătură suficientă de fructe, iar fructele sunt la dimensiunile corespunzătoare soiului (de exemplu, la ardeiul gogoşar). Regimul de irigare, de exemplu, pentru ardeiul gras şi lung, prevede 10-15 udări, cu o normă de 3500-5000 m^3/ha.

Fertilizarea fazială are un efect deosebit asupra nivelului producţiei de ardei. La ardeiul care se va recolta la maturitatea în verde, se pot efectua până la 4-5 fertilizări. Prima fertilizare se aplică după ce plantele au pornit în vegetaţie (la două săptămâni de la plantare), folosind circa 100 kg/ha azotat de amoniu şi până la 100 kg sulfat de potasiu. A doua fertilizare se efectuează după circa trei săptămâni şi corespunde fazei de ramificare a plantei şi de apariţie a primelor fructe; se pot folosi azotat de amoniu în cantitate de 75-100 kg/ha sau chiar un îngrăşământ complex, aplicate radicular. După 3-4 săptămâni, când plantele ating un habitus aproape de maxim şi primele fructe sunt bune de recoltat se mai poate efectua o fertilizare radiculară cu azotat de amoniu în cantitate de 75 kg/ha sau se continuă cu 2-3 fertilizări foliare cu îngrăşăminte complexe (Foliar feed, Greenzit, CLAAU ş.a.), la intervale de 2-3 săptămâni, aplicate sub formă de soluţie 0,5% în cantitate de 1000 l/ha.

De menţionat că la culturile la care se are în vedere grăbirea maturării recoltei (ardeiul gogoşar sau de boia) nu se aplică mai mult de 2-3 fertilizări faziale.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor, deşi nu prezintă aceeaşi importanţă ca la cultura de tomate, trebuie avută în vedere, mai ales în cazul condiţiilor favorabile pentru agenţii patogeni sau dăunători. Probleme deosebite apar dacă răsadul la plantare a fost, de exemplu, infectat de *Pythium* sau infestat de *Tetranychus, Aphidae* sau *Trialeurodes*.

Atacul dăunătorilor este în mod evident mai important decât cel al bolilor. Importanţa sa este mai mare, mai ales în anii secetoşi. Trebuie arătat că ardeiul nu prezintă dăunători specifici. Cei mai comuni dăunători la culturile din câmp sunt gândacul din Colorado (*Leptinotarsa decemliniata*) şi afidele (*Myzus persicae, Macrosiphon euphorbiae* ş.a.). Atacul gândacului din Colorado poate fi deosebit de periculos, ducând la grava afectare a culturii, chiar compromiţând-o. Pentru combatere se pot folosi: Ekalux 0,1%, Victenon 0,1%, Mospilan 0,06% ş.a. Contra afidelor se recomandă Sinoratox 0,1%, Pirimor 0,1%, Fastac 0,4% ş.a.

Lucrările speciale de îngrijire se aplică numai în anumite situaţii. De exemplu, pe suprafeţe mici, când se are ca scop obţinerea unor fructe de calitate deosebită şi mai timpurii, inclusiv la maturitatea în roşu, se pot efectua lucrările de *copilit* sau *cârnit***.** De asemenea, la culturile de ardei gogoşar sau ardei de boia se aplică *tratamentul cu Ethrel* în vederea grăbirii maturării. Această lucrare este cu atât mai necesară în cazul existenţei evidente a pericolului brumelor timpurii. Plantele se tratează cu Ethrel în concentraţie de 1000-3000 ppm, cu 2-3 săptămâni înainte de sfârşitul perioadei de vegetaţie (Chaux şi Foury, 1994).

Recoltarea tuturor formelor de ardei se poate realiza în stadii de maturitate, corespunzător aşa-numitei culori verzi (dar aceasta poate fi şi galbenă, în funcţie de soi) sau culorii roşii (galbene sau portocalii, în funcţie de soi), precum şi în stadii intermediare. Pentru scopuri strict specifice, aşa cum s-a mai arătat, unele forme (ardeiul de boia, ardeiul gogoşar şi uneori ardeiul lung) se recoltează la maturitatea fiziologică (în roşu). De asemenea, şi celelalte forme de ardei se pot recolta la acest stadiu de maturitate fiziologică, valorile senzorială, nutritivă şi comercială fiind net superioare.

Trebuie evidenţiat faptul că fructele de ardei, ca şi cele de tomate, îşi pot continua maturarea până la stadiul în roşu, dacă sunt recoltate când au dimensiunea maximă şi au început schimbarea culorii spre roşu.

Recoltarea, indiferent de gradul de maturare, se efectuează manual, eşalonat de 8-10 ori la ardeiul gras, de 3-4 ori la cel gogoşar şi de 1-2 ori la ardeiul de boia. Prima recoltare la ardeiul gras începe la jumătatea lunii iunie în sudul şi vestul ţării şi la 5-10 iulie în jumătatea de nord a ţării. La ardeiul gogoşar începe recoltatul din a doua jumătate a lunii august. La ardeiul gogoşar se preconizează, iar la cel de boia se practică şi recoltarea mecanizată, cu combine speciale. Aşa cum s-a mai arătat, fructele sunt puţin perisabile, dar, după recoltare, se evită menţinerea acestora la soare, pentru a preveni veştejirea şi reducerea aspectului comercial.

Producţiile variază în funcţie de forma horticolă şi cultivar, de nivelul tehnologic aplicat, de numărul de recoltări şi de gradul de maturare. Nivelul mediu al producţiilor, în aceste condiţii, variază între 25-35 t/ha – la ardeiul gras, 20-25 t/ha - la ardeiul gogoşar sau lung şi 6-10 t/ha - la ardeiul iute.

12.2.6.2. Cultura în câmp prin semănat direct

Această variantă de cultivare a ardeiului se poate realiza la toate formele de ardei, dar cu rezultate mai bune numai în zonele din sudul şi sud-vestul ţării. Acest sistem de cultură se practică cu succes în Ungaria pentru obţinerea ardeiului folosit în prelucrarea industrială. Această tehnologie, studiată şi la noi în ţară de către ICLF Vidra (Dumitrescu şi colab., 1998), se aplică în vestul ţării, mai ales pentru realizarea culturii ardeiului de boia.

Alegerea şi pregătirea terenului se efectuează ca la cultura prin răsad.

Înfiinţarea culturii. *Semănatul* se poate efectua puţin mai devreme faţă de epoca de plantat, pentru a valorifica eventualele condiţii legate de starea vremii şi un nivel corespunzător al apei în sol. Sămânţa va fi tratată şi dezinfectată pentru stimularea germinării şi protecţie fitosanitară. Cel mai bine se recomandă folosirea seminţei drajate. Lucrarea se efectuează cu maşini de precizie (Nibex sau SPC-6, corespunzător reglată) sau cu maşini pentru sămânţă drajată care seamănă bob cu bob. De asemenea, pot fi folosite şi metodele prezentate la tomate. *Cantitatea de sămânţă* în cazul semănătorii Nibex este de 1,5-2 kg/ha, iar în cazul semănătorilor ce seamănă bob cu bob este de 0,8-1,1 kg/ha. *Adâncimea de semănat* este de 1,5-2 cm

După semănat se recomandă un *tăvălugit* uşor şi, eventual, *aplicarea unor produse (emulsii polimere)* pentru prevenirea crustei. De asemenea, după semănat, dacă solul nu este suficient de umed şi când temperatura este superioară nivelului de 12-15^{0}C, se aplică *1-2 udări* uşoare prin aspersiune fină, cu 100-150 m^3/ha, efectuate până în timpul amiezii, astfel ca solul să se încălzească până la apusul soarelui.

Lucrările de îngrijire sunt, în general, asemănătoare cu cele de la cultura prin răsad. În mod distinct sunt de menţionat câteva deosebiri. În primul rând, chiar înainte de răsărit şi imediat după acesta, se efectuează cel puţin două *tratamente la sol* cu produse de protecţie fitosanitară specifice răsadurilor (Micodifol, Merpafol ş.a.). De asemenea, după răsărirea completă a plantelor, când acestea au 2-3 frunze, se efectuează *lucrarea de rărit*, dacă este nevoie, asigurându-se o densitate de circa 100 mii plante/ha. După rărit se efectuează *o udare* cu 150-200 m^3/ha, de asemenea prin aspersie fină, pentru a uniformiza cultura. După ce terenul s-a zvântat se realizează *o praşilă manuală* şi una mecanică, cu care ocazie se aplică şi o primă fertilizare fazială.

Recoltarea are loc mult mai târziu calendaristic, faţă de culturile înfiinţate prin răsad, respectiv după 35-50 de zile. Producţiile sunt cu circa 15-30% mai

mici față de cultura prin răsad, în funcție de zona de cultură, condițiile meteorologice şi, mai ales, de lungimea perioadei de vegetație specifică cultivarului folosit.

12.2.6.3. Cultura în solarii

Cultura în solarii se realizează, de regulă, la ardeiul gras şi, uneori, la ardeiul iute, dar se poate realiza şi la ardeiul lung, dacă există o justificare economică.

Pregătirea solariilor şi a terenului din solarii sunt executate ca la cultura de tomate.

Din toamnă *se desființează cultura anterioară*, *se nivelează terenul,* se efectuează *fertilizarea de bază* cu până la 80 t/ha gunoi de grajd bine fermentat sau 100 t/ha gunoi semifermentat, 500-600 kg/ha superfosfat şi 250-300 kg/ha sulfat de potasiu şi se finalizează cu *mobilizarea adâncă,* folosind maşina de săpat solul.

Primăvara, cu circa două săptămâni înainte de înființarea culturii, *se acoperă solariile* cu folie de polietilenă. După aceea, imediat ce terenul poate fi lucrat, se efectuează în ordine lucrările: *fertilizarea starter* cu 300 kg/ha azotat de amoniu, *erbicidarea* cu Dual 500 EC 5 l/ha sau Cobex 25 EC 1,5-2 l/ha, *mobilizarea superficială* a solului cu freza, încorporându-se şi îngrăşământul şi erbicidul aplicate anterior şi, în final, *lucrarea de modelare a terenului*, dacă se are în vedere înființarea culturii pe teren modelat. Modelarea se efectuează astfel ca într-un solar bloc cu travee de 3m lățime să se poată planta câte şase rânduri, iar în solarul tunel cu lățimea de 5,4 m să se poată amplasa 8-10 rânduri (fig. 12.16).

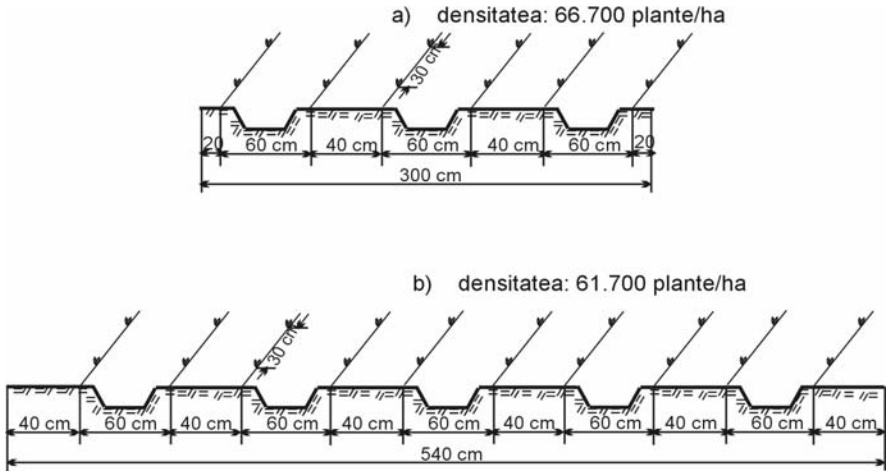

Fig. 12.16 – Scheme de înființare a culturii de ardei în solarii bloc (a) şi tunel (b)

Odată cu modelarea se efectuează şi *marcarea rândurilor*. Dacă irigarea se va efectua prin alte metode decât prin rigole, în solarul tunel terenul poate rămâne nemodelat; în acest caz este necesară marcarea rândurilor.

Înfiinţarea culturii se efectuează numai cu *răsad produs în cuburi nutritive,* în sere înmulţitor. Semănatul în vederea obţinerii răsadurilor se efectuează în epoca 1-10 februarie, astfel ca până la plantare răsadurile să aibă o vârstă de circa 60 de zile.

Plantarea se efectuează în *perioada 1-10 aprilie*, în sudul ţării, sau în *epoca 10-20 aprilie*, în celelalte zone ale ţării, atunci când în sol, la 7-10 cm, se realizează o temperatură de peste 12-13^{0}C.

Schema de plantare variază în funcţie de numărul de rânduri de plante amplasate, asigurându-se densităţi de 60-65 mii plante/ha. În cazul ardeiului iute, care are un habitus mai redus, densitatea poate ajunge la 80-90 mii plante/ha, prin reducerea distanţei dintre plante pe rând.

Plantarea se face manual, în gropi (copci) individuale, efectuate cu lingura de plantat sau cu sapa. După plantare, fiecare plantă se udă individual cu câte 0,5-1 l apă.

Lucrările de îngrijire sunt mult mai complexe şi mai migăloase comparativ cu cele din câmp şi se împart în lucrări generale şi lucrări speciale.

Lucrările generale de îngrijire sunt: *completarea golurilor, irigarea, fertilizarea fazială, prăşitul, combaterea bolilor şi dăunătorilor şi reglarea factorilor de microclimat.*

La 4-5 zile de la plantare se efectuează *completarea golurilor*. Odată cu această lucrare, dacă este nevoie, se aplică încă *o udare* la întreaga cultură. Următoarele udări se vor realiza prin rigole sau prin alte metode, inclusiv prin picurare; în cazul udării pe rigole, normele de udare sunt de 300-400 m^3/ha şi se aplică, de regulă, săptămânal, în funcţie de starea de umiditate a solului, care trebuie permanent menţinută la 70-80% din I.U.A. Pe întreaga perioadă de vegetaţie se aplică până la 20 de udări, realizându-se o normă de irigare de 6000-7000 m^3/ha. În cazul irigării prin picurare, aceasta se face continuu, dar consumul de apă, aşa după cum este cunoscut, este redus până la jumătate.

O lucrare deosebit de importantă este afânarea solului şi distrugerea crustei şi a buruienilor prin *praşile*. După fiecare praşilă se refac sau se perfectează rigolele de udare.

Fertilizarea fazială se efectuează în funcţie de cerinţele plantelor şi de rezultatul analizelor agrochimice. De regulă, se efectuează 4-6 fertilizări faziale. Dacă la fertilizarea de bază au fost respectate recomandările făcute, la primele două fertilizări faziale se aplică azotat de amoniu, câte 100-150 kg/ha, de la înflorit până la creşterea fructelor, iar la următoarele Complex III, căte 300 kg/ha, în perioada creşterii fructelor. În această perioadă, se renunţă la o parte din fertilizantul Complex III, aplicându-se în locul său 3-4 fertilizări foliare

cu îngrăşăminte de tip F sau Greenzit, CLAAU ş.a., în cantitate de 5 l/ha, în soluţie 0,5%.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor se efectuează, în mare parte, asemănător culturii din câmp, dar în solarii apar probleme deosebite datorită atacului mai puternic al unor agenţi patogeni ca *Fusarium oxysporum, Verticillium dahliae* şi *Botrytis cinerea* sau al unor dăunători, cum ar fi: *Trialeurodes vaporariorum, Tetranychus urticae* şi *Polyphagotarsonemus latus* al căror atac poate compromite complet cultura. Se vor aplica măsurile de luptă integrată, inclusiv tratamentele chimice recomandate în literatura de specialitate (Marinescu şi colab., 1986; Bratu şi colab., 2001).

Reglarea condiţiilor de microclimat se face cu respectarea întocmai a recomandărilor literaturii de specialitate (Stan şi Stan, 1999).

O altă lucrare ce poate fi considerată ca având caracter general este *mulcirea terenului*.

Dintre lucrările speciale de mare importanţă sunt: palisarea, conducerea plantelor, dirijarea şi stimularea fructificării, copilitul, cârnitul, defolierea, stimularea fructificării ş.a.

Palisarea se efectuează numai la soiurile cu vigoare mare, folosind 2-3 sfori care se leagă de lăstarii principali ai fiecărei tufe.

Conducerea plantelor se realizează prin mai multe operaţii: se înlătură butonii florali de la primele 2-3 puncte de ramificare şi, de asemenea, se înlătură toţi lăstarii care apar sub aceste noduri; se aleg 2-4 ramificaţii mai puternice, care vor constitui scheletul de bază al plantelor şi care, eventual, se vor susţine cu sfori prin palisare.

Copilitul este o lucrare facultativă şi constă în eliminarea lăstarilor sterili de la baza plantei şi din interiorul tufei.

Cârnitul prezintă mare importanţă pentru obţinerea fructelor de calitate, mai ales la ultimele recoltări. Lucrarea se efectuează cu circa 40-45 de zile înainte de încheierea ciclului de vegetaţie, suprimând vârful ramificaţiilor principale după ultimul fruct la două frunze (Dumitrescu şi colab., 1998).

O altă lucrare specială care se poate aplica este *defolierea*, prin eliminarea frunzelor bătrâne şi, eventual, bolnave de la partea inferioară a plantei.

De mare importanţă, mai ales în anii cu temperaturi mai scăzute şi nebulozitate mai ridicată, este *stimularea fructificării*. După rezultatele cercetărilor obţinute la ICLF Vidra se recomandă stimularea fructificării primelor flori cu soluţie de L-Stim în concentraţie de 1:3000; de asemenea, stimularea se mai poate realiza prin două tratamente cu Solex în concentraţie de 1,5-2%, pulverizând fin şi uniform întreaga plantă, o dată la începutul înfloritului, folosind 500 l/ha soluţie, şi a doua oară, la înfloritul în masă, aplicând 800 l/ha soluţie (Dumitrescu şi colab., 1998).

Recoltarea se efectuează eşalonat şi numai la maturitatea în verde, eşalonat, o dată la 3-4 zile. Primele recoltări sunt posibile în perioada 5-10 iunie în zona întâia legumicolă sau în intervalul 15-20 iunie, în zona a doua. Recoltările se continuă până în luna octombrie. Producţia posibilă de obţinut este de 35-45 t/ha la ardeiul gras şi de 10-15 t/ha la ardeiul iute.

12.2.6.4. Cultura în sere

Cultura în sere se realizează exclusiv pentru ardeiul gras şi, uneori, pentru ardeiul iute. La noi în ţară, cultura ardeiului în seră, într-un an calendaristic, se organizează, de obicei, în două cicluri, respectiv, ciclu I – din iarnă până în vara şi ciclul II – din vară până în iarnă. Faţă de acest mod de organizare, din 1970 până în prezent, s-au folosit mai multe variante impuse de cheltuielile mari cu agentul termic.

În prezent, se recomandă realizarea unui singur ciclu, care poate începe din prima decadă a lunii februarie până la începutul lunii aprilie şi se termină în luna iulie (ciclul scurt), ori poate fi continuat până în septembrie – octombrie (ciclul prelungit); de asemenea, în cazul practicării ciclului I scurt se mai poate organiza un al doilea ciclu în perioada iulie – noiembrie (Voican şi Lăcătuş, 1998; Popescu şi Atanasiu, 2000).

În vederea realizării culturii de ardei se efectuează o serie de lucrări, în mare parte asemănătoare culturii de tomate. Tehnologia de cultivare prezintă câteva particularităţi în ceea ce priveşte înfiinţarea culturii, lucrările de îngrijire şi recoltarea.

Înfiinţarea culturii se realizează prin *răsaduri* produse în sere înmulţitor, în ghivece nutritive, conform tehnologiei specifice (Ceauşescu, 1973; Stan şi Stan, 1999). Răsadurile în momentul plantării trebuie să aibă o vârstă de 70-90 de zile, dacă înfiinţarea culturii se realizează în februarie – aprilie, şi 50-60 de zile, dacă plantarea se va face în luna iulie. În primul caz, răsadul trebuie să aibă 7-9 etaje foliare, să prezinte primordii de ramificare şi mugurii florali bine formaţi sau chiar deschişi. În al doilea caz, răsadurile trebuie să aibă 6-7 etaje foliare.

Epoca de înfiinţare variază corespunzător planificării ciclurilor de cultură, după cum s-a arătat anterior.

Schema de înfiinţare se stabileşte având ca reper lăţimea traveelor (3,20 m sau 6,40 m), înălţimea acestora, vigoarea soiurilor, modul de dirijare a plantelor, costul răsadurilor etc. Pe traveea de 3,20 m se plantează trei sau patru rânduri, cu distanţa dintre plante pe rând de 52 cm, respectiv 39 cm (fig.12.17), asigurându-se o densitate de 24 mii plante/ha (Popescu şi Atanasiu). O altă schemă de înfiinţare prevede plantarea a patru rânduri pe travee, la 80 cm între rânduri şi 30-40 cm între plante pe rând, realizându-se o densitate de 33-44 mii plante/ha.

Tehnica de plantare are în vedere modul de amplasare a răsadului pe substrat. Plantarea se poate efectua în solul serei (fig.12.17 a), pe biloane de compost (de exemplu forestier, după cum recomandă Popescu şi Atanasiu, 2000) sau în saci de plastic ori "module" din polietilenă.

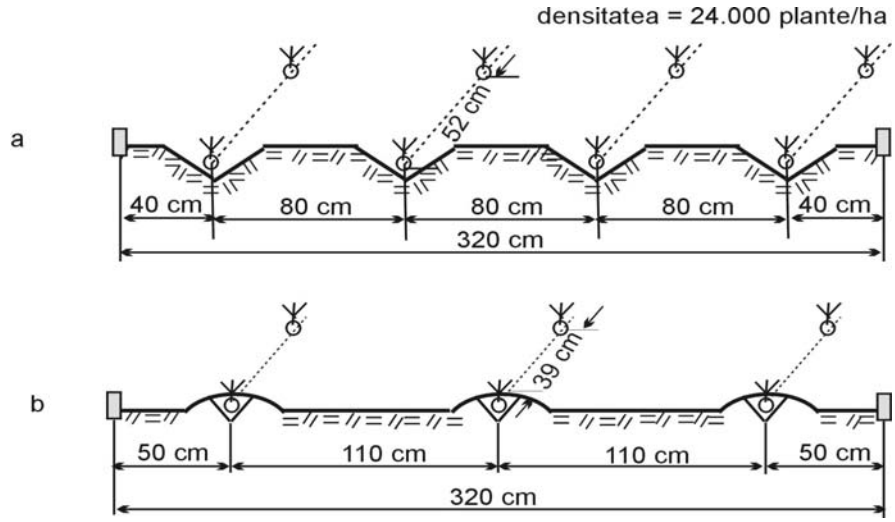

Fig. 12.17 – Scheme de plantare a ardeiului gras în sere: a) patru rânduri pe travee, în rigole; b) trei rânduri pe travee, pe biloane

Înfiinţarea culturii se poate realiza şi folosind tehnica pe film nutritiv (NFT), aşa cum s-a arătat la cultura de tomate (Chaux şi Foury, 1994).

Lucrările de îngrijire, aplicate culturii de ardei gras, sunt relativ numeroase şi de o anumită complexitate, putând fi grupate în lucrări generale şi lucrări speciale.

Lucrările generale sunt în mare măsură asemănătoare cu cele de la cultura de tomate în seră şi constau în: completarea golurilor, afânarea superficială a solului prin praşile, irigarea, fertilizarea fazială, combaterea bolilor şi dăunătorilor, controlul factorilor de microclimat ş.a.

Irigarea se efectuează ori de câte ori este nevoie, folosind aceleaşi metode ca la tomate, asigurându-se în sol o umiditate de circa 70-80% din capacitatea de câmp. Norma de irigare variază în funcţie de lungimea perioadei de vegetaţie, fiind cuprinsă între 3500-6000 m^3/ha.

Fertilizarea fazială este oarecum diferenţiată în funcţie de lungimea ciclului de vegetaţie şi se efectuează în funcţie de buletinele de analiză agrochimică. În principiu, se efectuează câte două fertilizări pe lună, în prima

jumătate a perioadei de vegetație şi câte una pe săptămână în a doua jumătate a perioadei de vegetație. Ceauşescu (1973) arată că la un ciclu de producție de nouă luni a fost asigurată o fertilizare de bază folosind: N = 275 kg/ha, P_2O_5 = 137 kg/ha, K_2O = 330 kg/ha, CaO = 220 kg/ha şi MgO = 60 kg/ha. La aceste cantități se mai adaugă cele corespunzătoare fertilizărilor faziale, care s-au aplicat de 2-3 ori pe lună, totalizând 816 kg/ha N, 261 kg/ha P_2O şi 261 kg/ha P_2O_5, 1500 kg/ha K_2O şi 170 kg/ha MgO.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este în mare măsură asemănătoare culturii din solar, cu mențiunea că gradul de atac al patogenilor şi dăunătorilor este mult mai mare. Dintre boli, probleme deosebite apar datorită virozelor şi veştejirilor micotice, iar în cazul dăunătorilor, atacul de păianjeni este deosebit de periculos. Măsurile de luptă integrată sunt recomandate şi în cazul acestei culturi, iar tratamentele chimice sunt identice cu cele de la cultura în solarii sau câmp. Numărul tratamentelor s-ar putea să fie totuşi mult mai mare (cel puțin un tratament complex în fiecare lună).

Controlul factorilor de microclimat se face asemănător culturii tomatelor, dar se are în vedere, în primul rând, faptul că ardeiul este o specie cu cerințe mai mari față de factorii temperatură şi lumină.

Mulcirea se efectuează asemănător culturii de tomate în seră.

Lucrările speciale sunt la fel de meticuloase ca la cultura de tomate. La ardei se efectuează următoarele lucrări speciale: palisarea, conducerea (dirijarea) plantelor şi a fructificării, copilitul, defolierea, cârnitul, polenizarea suplimentară şi stimularea fructificării.

Palisarea se realizează pentru fiecare din cele 2-4 ramificații principale folosind câte o sfoară, care se leagă cu un capăt de tulpină principală, sub prima ramificație, iar celălalt de sârmele de la nivelul doliei. De regulă, rândurile de la marginea traveei se dirijează cu două, cel mult trei brațe, dispuse sub formă de palmetă, iar cele din mijloc cu 3-4 brațe dispuse în forma literei **V**.

Dirijarea plantelor, inclusiv proiectarea (formarea) ramurilor de schelet, se fac printr-o serie de operațiuni. Fructele de la primele ramificări se elimină, pentru a favoriza creşterea brațelor principale. Pe fiecare din ramurile principale se formează lăstari, din care o parte vor forma fructe. Aceştia se ciupesc după ce se formează 1-2 fructe, în funcție de încărcătura de fructe de pe plantă. Numărul de fructe se corelează cu vigoarea plantei, regimul de lumină, elementele nutritive etc. Nu se va ciupi vârful ramificațiilor de schelet.

Copilitul constă în eliminarea tuturor lăstarilor sterili de la baza plantei şi din interiorul tufei.

Defolierea se aplică după ce frunzele se îngălbenesc sau sunt bolnave, începând de la bază. Cu această ocazie se elimină şi fructele necorespunzătoare.

Polenizarea suplimentară se efectuează mecanic, folosind vibratorul sau atomizorul cu aer, ori manual, prin scuturarea plantelor; lucrarea se efectuează în prima jumătate a zilei.

Stimularea polenizării/fructificării se efectuează cu substanțe bioactive specifice (v.cultura în solarii).

Cârnitul constă în suprimarea vârfurilor de creştere de la ramificaţiile principale; se efectuează cu circa 40 de zile înainte de încetarea ciclului de cultură.

Față de lucrările de îngrijire pentru cultura de ardei gras, cele pentru ardeiul iute sunt asemănătoare, fiind necesare unele corelări cu vigoarea şi cantitatea de recoltă; de menționat că nu se efectuează lucrări de dirijare a fructificării prin tăieri.

Recoltarea se efectuează eşalonat în funcție de maturarea fructelor, care poate fi în verde sau în roşu, în funcție de cerințele consumatorilor. Prima recoltă apare, de regulă, după 55-70 de zile de la plantare. Producția variază între 40 şi 80 t/ha, în funcție de durata ciclului de producție şi de condițiile de mediu şi cele tehnologice. La ardeiul iute se poate obține o recoltă de 10-20 t/ha.

12.3. PĂTLĂGELELE VINETE
Solanum melongena L.
Familia *Solanaceae*

12.3.1. Importanța culturii

Importanța alimentară. Specia pătlăgele vinete se cultivă pentru fructele sale, care se consumă la maturitatea tehnologică numai sub formă preparată. Fructele se folosesc la obținerea unor produse culinare specifice: salată de vinete, musaca, vinete împănate, vinete la grătar, vinete pane ş.a., precum şi a unor preparate cu alte legume sub formă de mâncăruri şi tocane, care se pot conserva şi pentru perioada de iarnă.

Valoarea alimentară este dată de următoarea compoziție chimică; glucide 2,6 –3,0%, protide 1,1-1,5%, lipide 0,2%, celuloză şi alte fibre 1,5-2,4%, săruri minerale 0,5% şi vitamine. Dintre elementele minerale, potasiul se află în cantitatea cea mai mare (200-250 mg/100 g produs proaspăt). Vitaminele sunt în cantitate redusă, de exemplu, vitamina C 1-5 mg/100 g, iar complexul B 0,38-0,40 mg/100 g (Beceanu şi Balint, 2000). Conținutul în apă este în jur de 92%, iar partea comestibilă reprezintă 75-85%. Valoarea energetică a părții comestibile este relativ redusă, fiind de 18-27 kcal/100 grame.

Alături de valoarea alimentară, pătlăgelele vinete au şi o anumită valoare terapeutică: conțin fitoncide şi unele substanțe care contribuie la reducerea colesterolului din sânge. Preparatele din pătlăgele vinete au efecte diuretice, laxative, antianemice şi calmante şi stimulează funcțiile ficatului şi pancreasului.

Importanța agrotehnică rezultă din faptul că pătlăgelele vinete valorifică foarte bine terenurile legumicole fertile, însorite şi cu posibilități de irigare, din zonele sudice şi sud-vestice ale țării. Cultura se poate organiza în câmp neprotejat, dar în mod deosebit în adăposturile acoperite cu materiale plastice (solarii); cultura în sere este mai puțin practicată, datorită pretențiilor ridicate față de lumină şi căldură.

Tehnologia de cultivare este la fel de complexă ca şi cea a ardeiului; înființarea culturii se realizează exclusiv prin răsad.

Importanța economică şi socială. Cultura de pătlăgele vinete nu trebuie efectuată decât în zonele favorabile, altfel lipsa căldurii şi luminii determină obținerea de culturi întârziate, slab productive şi fără rentabilitate. În condiții corespunzătoare de mediu şi de tehnologie, cultura de pătlăgele vinete este una dintre cele mai rentabile, datorită producțiilor mari, cererii ridicate a pieței, eşalonării recoltei, perisabilității scăzute etc. Valoarea comercială poate fi redusă sau complet compromisă, datorită depăşirii momentului optim de recoltare, ceea ce nu se întâmplă la ardei şi la tomate.

Complexitatea tehnologiei de cultivare, volumul mare de lucrări, profesionalismul ridicat necesar sunt elementele ce caracterizează cultura din punct de vedere social. Cheltuielile cu forța de muncă sunt comparabile cu cele de la cultura de ardei.

Factorii de risc. Realizarea culturii de tomate se află sub incidența unor pericole cu diferite grade de probabilitate. Dintre acestea mai importante sunt următoarele:

- amplasarea culturii în condiții de mediu mai puțin favorabile, în ceea ce priveşte temperatura şi lumina (care sunt factori limitativi pentru cantitatea şi calitatea producției);
- vârsta necorespunzătoare a răsadului, sub minim 50 de zile, întârzie mult cultura şi diminuează recolta;
- folosirea unui răsad necălit şi plantarea înainte ca în sol să fie o temperatură de cel puțin 15-16^{0}C determină o prindere slabă, îmbătrânirea plantelor şi mai ales a sistemului radicular, care se reface greu; mai mult, plantarea mai timpurie poate pune cultura sub incidența brumelor târzii;
- excesul de azot determină dezvoltarea excesivă a lăstarilor şi frunzelor, reducerea luminozității, îmbolnăvirea florilor şi fructelor şi căderea lor, obținerea de fructe cu defecte de colorare;
- atacul unor dăunători deosebit de virulenți, cum ar fi gândacul din Colorado sau păianjenul roşu, poate diminua sau chiar compromite cultura.

12.3.2. Originea şi aria de răspândire

Pătlăgelele vinete cultivate, *Solanum melongena* L., var. *esculentum* Dun., sunt originare dintr-o specie ancestrală asemănătoare, care se găsea în zonele tropicale şi subtropicale ale Asiei, din India şi Birmania, cuprinse între paralele 10^0-30^0 latitudine nordică, împreună cu varietăţile spontane similare *S.melongena* L. var. *insanum* şi var. *incanum* (Baldini, 1961; Chaux şi Foury, 1994).

Pătlăgelele vinete sunt cunoscute în cultură încă din secolul al V-lea î.H., în China (considerată ca primul centru de diversitate), unde se pare că s-a creat un al doilea centru (secundar) de origine (Kaloo, 1993). De asemenea, din aceleaşi timpuri sau chiar mai devreme (800 î.H.) erau cunoscute în zonele indo-birmaneze.

Pătlăgelele vinete au ajuns în Europa, prin Orientul Mijlociu, în secolul al XIII-lea, mai întâi în Spania, de unde s-au răspândit mai mult în secolele XV-XVI. După alte evidenţe se pare că au ajuns în Europa mai devreme, fiind aduse de corăbierii veneţieni şi genovezi, în secolul al XI-lea. În Europa au fost introduse de arabi, care cunoşteau cultivarea lor în secolul al XIV-lea.

Practic, se considera că în secolul al XIX-lea, pătlăgelele vinete erau cunoscute în toate zonele cu condiţii favorabile de cultură.

În lume se cultivă (după date FAO, 1990-1998) peste 1,3 milioane hectare, cu o producţie de peste 22,5 milioane tone. Peste 60% din producţia mondială se produce în Asia de Sud-Est, în ţări mari producătoare ca India, China, Japonia, Filipine ş.a.; urmează, în funcţie de producţia totală, Orientul Mijlociu cu 25%, Turcia fiind plasată pe locul al IV-lea mondial; zona vest-mediteraneeană reprezintă 8% din producţia mondială, având ca reprezentanţi remarcabili Italia cu 11 mii ha şi circa 320 mii tone şi Spania cu 3,8 mii ha şi 135 mii tone.

În România, cultura pătlăgelelor vinete este bine cunoscută după primul război mondial şi devine o cultură importantă după 1950, când suprafeţele şi producţiile încep să fie în continuă creştere.

În perioada anilor 1995-1998, în România se cultivau circa 5000 ha de pătlăgele vinete, cu o producţie medie de circa 20 t/ha. Zonele cele mai favorabile sunt zona I şi zona a II-a legumicole, cu excepţia regiunilor mai secetoase din Câmpia Dunării şi Dobrogea.

12.3.3. Particularităţi botanice şi biologice

Specia cultivată *S.melongena* (fig. 12.18) este erbacee, anuală, cu un habitus bine dezvoltat, sub forma unei tufe de până la 100 cm înălţime şi 40-70 cm diametru.

Rădăcina îşi începe evoluţia din radicula embrionului, care evoluează într-un sistem radicular bine dezvoltat, puternic ramificat, dar localizat în stratul superficial al solului până la adâncimea de 30-50 cm. Unele rădăcini pot ajunge până la 100-150 cm.

Fig.12.18 – Lăstar cu frunze, flori şi fructe de pătlăgele vinete

Tulpina este erectă, cu un sistem mecanic bine dezvoltat, mai mult sau mai puțin ramificată sub formă de tufă. La început, tulpina este erbacee, dar după 60-70 de zile devine parțial lignificată, începând de la bază. Creşterea tulpinii este de tip monopodial până la 8-12 etaje foliare, după care devine de tip simpodial, prin stoparea creşterii tulpinii principale datorită formării unei flori, în apexul acesteia. Sistemul caulinar este acoperit cu spini stelați. Tulpina de pătlăgele vinete nu are capacitatea de a forma rădăcini adventive; din cauza aceasta şi prinderea răsadurilor după plantare are loc mai greu.

Frunza este lung pețiolată, cu limbul ovat sau lanceolat, cu marginea, la început, întreagă, dar, mai pe urmă, uşor ondulată sau sinuat-lobată. Dimensiunile frunzei, sunt mari, având lungimea de 7-15 cm şi lățimea de 4-10 cm (la culturile din câmp) şi de până la 30-40 cm şi, respectiv, 15-20 cm (la culturile din seră). Frunza prezintă o culoare verde-închis, cu nuanțe de la verde cu reflexe de violet slab, în special pe nervura principală, la violet-verde şi verde-închis, în funcție de vârstă.

Florile sunt actinomorfe, hermafrodite, amplasate axilar, de obicei solitare şi foarte rar câte 2-3, cu poziție nutantă. Caliciu are un aspect cărnos şi este format din 6-8 (9) sepale unite şi se termină cu tot atâtea lacinii lanceolate, aspre, spinoase. Corola este gamopetală, rotată şi formată din 6-9 petale de culoare violet-deschis până la violet-închis sau chiar de culoare albă. Corola are un diametru de 2,5-3,5 cm. În centrul corolei se află o pată galbenă de formă stelată. Androceul este format din 5 (6) – 8 stamine cu antere mari, galbene, care se deschid poricid. Gineceul este bicarpelar sincarp. La unele soiuri se manifestă fenomenul de heterostilie.

Polenizarea este autogamă, directă şi uneori indirectă, dar fructificarea este mai bună dacă polenizarea este încrucişată; de obicei, gradul de alogamie poate fi până la 20-25%.

Fructul este o bacă foarte mare cărnoasă, lung pedunculată, de forme variate (fig.12.19): invers ovată, piriformă, sferică sau alungită, până la îngust cilindrică, cu vârful rotunjit (Zanoschi şi Toma, 1985). Lungimea variază între 5-20 (30) cm, grosimea între 5-10 (15) cm, iar masa este cuprinsă între 60-1000 grame. Fructele sunt netede, lucioase, având la maturitatea de consum culoare negru-violet, violacee, cu striaţiuni verzui şi, mai rar, alb-verzuie, alb-gălbuie. La maturitatea fiziologică, fructul capătă o culoare galben-maronie sau galben-cenuşie. Sub pielița subțire a fructului se află mezocarpul şi endocarpul care constituie aşa-numitul miez sau pulpa fructului de culoare albă, cu aspect spongios. Seminţele sunt încastrate în endocarp sub forma unui strat cu contur rotund-stelat.

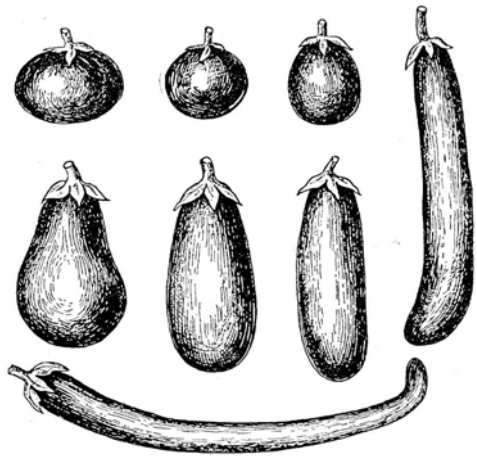

Fig.12.19 – Forme şi mărimi de fructe de pătlăgele vinete

Sămânța este mică, turtită, galben-cenuşie sau galben-maronie lucioasă, de 2-2,6 mm; 1000 de semințe cântăresc 3,5-5 grame.

Perioada de vegetație durează 180-240 de zile, în funcție de soi şi de condițiile climatice sau meteorologice ale anului. Primii muguri florali apar la circa 70-80 de zile de la răsărire, iar primele flori după alte 10-15 zile. De regulă, florile apar când planta are 8-10 frunze şi începe să ramifice. Primele fructe la maturitatea tehnologică apar când plantele au vârsta de 110-160 de zile; maturitatea fiziologică survine după încă 30-50 de zile.

Alături de specia *S.melongena,* cu cele trei varietăți botanice *esculentum, incanum* şi *insanum*, de mare importanță pentru activitatea de ameliorare o prezintă şi var.*ovigerum,* ca şi unele specii sălbatice. Varietățile *esculentum* şi *incanum* sunt asemănătoare, cea de-a doua fiind, se pare, forma ancestrală a primei.

Dintre speciile sălbatice sunt de menționat *S.integrifolium* şi *S.indicum* (rezistente la boli, cum ar fi *fuzarioza, verticiloza* ş.a.), precum şi *S.sisymbriifolium* (rezistența la musculița albă şi nematozi) şi *S.macrocarpon* (rezistentă la păianjenul roşu).

12.3.4. Relațiile cu factorii de mediu

Pătlăgelele vinete reprezintă specia solanacee cultivată cea mai pretențioasă, atât prin nivelul optim al factorilor de mediu, cât şi prin regimul acestora. Cunoaşterea cerințelor pătlăgelelor vinete față de factorii de mediu şi corecta "reglare" a acestora prin mijloace tehnologice constituie principalele "secrete" ale culturii.

De mare importanță este faptul că sortimentul mondial a evoluat în condițiile ecologice a două zone, care sunt şi centre secundare de diversitate a speciei: **orientală** (China), unde sezonul de cultură este foarte călduros şi umed, iar perioada rece este secetoasă; **mediteraneeană,** unde cultura se realizează în anotimpul călduros, care este în acelaşi timp şi uscat.

Temperatura. Față de acest factor, cerințele plantei sunt deosebit de mari. Semințele germinează la minim 14-15^{0}C, iar nivelul optim de germinare este de 22-28^{0}C sau chiar 27-30^{0}C. La temperatura minimă, germinarea se produce în 18-22 de zile, iar la temperatura optimă în 3-5 zile (cu un procent de germinare de 80-90%).

Temperatura optimă de vegetație şi de fructificare este de 27-32^{0}C – ziua şi 22-27^{0}C – noaptea (Dumitrescu şi colab., Popescu şi Atanasiu, 2000) sau, după alți autori (Chaux şi Foury), aceasta ar avea valorile 20-25^{0}C în timpul zilei şi de 16-18^{0}C pe timp de noapte - pentru organele aeriene şi 18-20^{0}C – pentru sistemul radicular. La temperaturi de peste 35^{0}C, creşterea vegetativă, mai ales formarea frunzelor, este redusă, iar înflorirea este întârziată. Cu toate acestea, plantele rezistă până la 40-45^{0}C, bineînțeles pe un fond optim al regimului de apă şi de lumină. Dacă temperatura scade sub 14-15^{0}C, creşterea se reduce puternic şi încetează, polenizarea nu mai are loc şi, ca urmare, florile cad; de asemenea, florile fecundate avortează, iar fructele în stadiul tânăr, adesea legate partenocarpic, cad. O temperatură de 1-3^{0}C, menținută o perioadă mai lungă de timp, determină moartea plantelor, iar înghețurile uşoare - distrugerea plantelor.

Apa este un factor față de care pătlăgelele vinete au pretenții mai mari decât tomatele şi ardeii, datorită originii din zone cu umiditate ridicată, sistemului radicular relativ superficial şi suprafeței foliare mari. În principiu, solul trebuie permanent menținut reavăn, adică cu o umiditate de 70-80% din capacitatea de câmp, iar în aer trebuie asigurată o umiditate relativă optimă de 60-80%. În caz de secetă excesivă, mugurii floriferi, florile şi fructele nou formate cad în masă. De asemenea, datorită aportului redus de apă şi, împreună cu aceasta, de elemente nutritive, fructele rămân mici şi au o culoare albicioasă. Aplicarea udărilor trebuie făcută cu multă grijă pentru a nu răci solul, de regulă pe timp călduros, când temperatura este superioară pragului de 14^{0}C.

Cerințele cele mai mari ale plantelor față de apă, sunt, ca şi în cazul ardeilor, în perioada creşterii fructelor. În perioada înfloritului nu se cere o umiditate ridicată, nici în sol şi nici în aer, dar aceasta să nu scadă mai mult de

10-15% sub limita minimă a intervalelor de umiditate optimă. Pentru o tonă de recoltă în condiţiile unei producţii de 30 t/ha, plantele consumă până la150-200 m^3/ha apă.

Lumina este, de asemenea, un factor faţă de care pătlăgelele vinete au cerinţe deosebit de ridicate, fapt explicabil prin originea tropicală a speciei.

Intensitatea optimă pentru înflorire şi fructificare variază între 20-40 mii lucşi, nivelul minim acceptabil fiind de 8-10 mii lucşi (Ceauşescu şi colab., 1984).

O intensitate mai redusă a luminii scade rata de creştere a plantelor şi nivelul recoltelor, prin scăderea randamentului fotosintetic. În acelaşi timp, o lumină insuficientă afectează polenizarea şi fructificarea, florile avortează, iar fructele rămân mici. De asemenea, lumina cu o intensitate mai mică determină deficienţe de colorare a fructelor, afectând valoarea lor comercială.

Reglarea luminii în câmp se face prin optimizarea desimii plantelor, aplicarea unor lucrări în verde, dar mai ales prin controlul creşterii habitusului plantelor prin fertilizare şi irigare.

Deşi, după origine, pătlăgelele vinete sunt plante de zi scurtă, totuşi fotoperioada nu are o importanţă semnificativă, atât timp cât intensitatea are valori corespunzătoare; de asemenea, soiurile cultivate sunt adaptate zonelor de cultură.

Solul. Pătlăgelele vinete solicită soluri de foarte bună calitate, cu textură mijlocie, structură glomerulară, profil profund, permeabile şi cu un pH= 6,5-7 sau chiar redus 5,5-6,8 (Chaux şi Foury, 1994); de asemenea, solul trebuie să aibă un conţinut ridicat în substanţă organică (peste 4-4,5%) şi fertilitate potenţială foarte bună. În acest sens sunt preferate solurile lutoase sau luto-argiloase, aprovizionate cu peste 0,15% azot total, 20 mg P_2O_5 mobil /100 g sol şi 18 mg K_2O schimbabil/100 g sol (Dumitrescu şi colab., 1998). De regulă, în cadrul planului de organizare a terenului, pătlăgelelor vinete li se rezervă parcelele cu cele mai bune soluri.

Elementele nutritive determină în mod esenţial nivelul recoltelor, dar pot avea şi efecte nefavorabile, dacă nu sunt asigurate în mod echilibrat. Comparativ cu tomatele şi ardeii, pătlăgelele vinete au un consum specific mai ridicat de azot şi potasiu şi într-un raport NPK de 3,3: 0,3: 6,7 (Davidescu şi Davidescu, 1992). Consumurile specifice variază în funcţie de zona de cultură, de sistemul de cultură, de nivelul de producţie şi de cultivarul folosit. În tabelul 12.14 sunt prezentate aceste consumuri după mai mulţi autori.

În general, consumul de elemente nutritive este mai mare în prima perioadă de vegetaţie, până la începerea creşterii fructelor. Sunt considerate perioade critice următoarele stadii biologice: plante cu 6-8 frunze, plante la apariţia mugurilor florali, plante la înflorirea în masă şi plante cu primele fructe la 50% din mărimea normală (Davidescu şi Davidescu, 1992).

Tabelul 12.14

Consumurile specifice ale pătlăgelelor vinete

Autorul (ii)	Condiţii	Kg s.a./to produs				
		N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Davidescu şi Davidescu (1992)	Câmp	3,3	0,3	6,7	-	-
Chaux şi Foury (1994)	Câmp, 25-30 t/ha	6-7	1-1,5	6-7,5	0,2-0,5	0,6-0,8
Popescu şi Atanasiu (2000)	Câmp	2,2	1,7	7,5	-	-
Cornillon (1971)*	Seră, 51 t/ha	6,96	0,66	6,15	-	0,50
Geissler (1976) *	Solarii, 50 t/ha	7,10	0,68	6,30	3,1	0,50

*citaţi de Voican şi Lăcătuş, 1998

Asigurarea nevoilor plantelor la niveluri optime se realizează prin fertilizare organică, cu îngrăşăminte bine descompuse, şi prin fertilizare chimică abundentă, dar bine echilibrată. Atenţie se acordă faptului că un exces de azot are efecte nefavorabile înainte de înflorit şi în timpul perioadei de creştere intensă a plantelor, deoarece provoacă o creştere luxuriantă, cu efect de umbrire excesivă a florilor şi fructelor şi de sporire a umidităţii relative a aerului la nivelul masei vegetative. În aceste condiţii sunt afectate, în mod direct, polenizarea şi fructificarea. De asemenea, este semnalat în literatura de specialitate faptul că pătlăgelele vinete sunt sensibile la un conţinut redus de magneziu, manifestându-se frecvent carenţa în acest element.

Aerul, ca factor de vegetaţie, nu prezintă importanţă deosebită pentru culturile de câmp, comparativ cu cele din spaţiile protejate.

La culturile din solarii şi sere, curenţii reci de aer sunt deosebit de nefavorabili, datorită termofiliei ridicate a plantelor. De aceea, aerisirile pentru reglarea mai ales a umidităţii relative a aerului se vor face cu deosebită atenţie. De asemenea, în seră, compoziţia aerului în bioxid de carbon prezintă importanţa practică. Este avută în vedere, în acest sens, posibilitatea fertilizării cu CO_2. Rezultatele obţinute în Olanda arată că fertilizarea cu CO_2, în concentraţie de circa 400-600 ppm, a condus la sporirea producţiei timpurii şi a producţiei totale (Popescu şi Atanasiu, 2000).

12.3.5. Soiuri

Sortimentul mondial de soiuri şi hibrizi este destul de variat şi aparţine, aşa cum s-a mai arătat, celor două grupe ecologice – orientală şi mediteraneeană (europeană). Soiurile din prima grupă sunt adaptate condiţiilor de temperatură şi umiditate ridicate şi unui regim de lumină de zi scurtă, iar cele din cea de-a doua grupă condiţiilor de temperatură ridicată, umiditate mai redusă şi zi lungă. Având în vedere acest lucru, cultivarele din Extremul Orient sunt mai adaptate condiţiilor din seră.

La noi în țară se cultivă un sortiment autohton format din cultivare cu polenizare liberă, dar şi hibrizi recomandați mai ales pentru culturile forțate (tabelul 12.15).

12.3.6. Tehnologia de cultivare

Pătlăgelele vinete se cultivă în câmp, în solarii şi în seră. Cultura se înființează numai prin răsad cu vârstă destul de mare, de peste 55-60 de zile. Condițiile de cultivare, se aseamănă, în mare măsură cu cele de la tomate sau ardei.

12.3.6.1. Cultura în câmp

Realizarea unei culturi eficiente de pătlăgele vinete în câmp este posibilă numai în zonele sau microzonele favorabile sau foarte favorabile, acolo unde sunt asigurate, în primul rând, condițiile de temperatură necesare speciei. O altă condiție pentru practicarea acestei culturi este asigurarea neconvențională a posibilităților de irigare.

Alegerea terenului se realizează asemănător culturii de ardei. Terenurile trebuie să fie plane, cu pantă uniformă, însorite, cu soluri mijlocii, bine structurate, *profunde, fertile etc.*

Pregătirea terenului cuprinde lucrări care se efectuează în toamnă şi în primăvară. În toamnă se execută: desființarea culturii anterioare, nivelarea, fertilizarea de bază şi arătura de bază. *Fertilizarea* de bază se realizează cu 40-60 t/ha gunoi de grajd bine fermentat sau compost matur, 300-400 kg/ha superfosfat şi 150-200 kg/ha sulfat de potasiu. Aceste îngrăşăminte se încorporează prin arat. Primăvara, până în preajma înființării culturii, terenul se menține fără crustă şi buruieni prin 1-2 *lucrări cu grapa cu colți reglabili*. Pregătirea solului în vederea plantării se realizează prin două *lucrări cu grapa cu discuri*, *erbicidare* ppi cu Balan 8 l/ha şi modelarea terenului în straturi înălțate cu lățimea la coronament de 94-104 cm, în funcție de sistema de maşini disponibilă. După erbicidat, până la plantat este necesară o pauză de circa 10-12 zile.

Înființarea culturii se realizează folosind răsad produs în cuburi nutritive sau în palete alveolare.

Pentru 1 ha de cultură este necesară o cantitate de sămânță de 0,8-1 kg. Semănatul se va efectua pe pat nutritiv sau lădițe; dacă răsadul se va produce în palete alveolare, semănatul se va efectua direct, fără a mai fi repicat.

Uneori, răsadul se poate realiza şi la pat, dar, în acest caz, semănatul sau repicatul se vor efectua la distanțe relativ mari, astfel ca densitatea răsadului să nu depăşească 400-600 mii plante/ha.

Producerea răsadurilor la pătlăgelele vinete trebuie să se realizeze în condiţii stricte de tehnologie, astfel ca răsadul să fie de cea mai bună calitate: să aibă o vârstă de cel puţin 55-60 de zile, să fie viguros, să aibă 6-8 frunze, să nu fie alungit, să fie sănătos şi bine călit.

Epoca de plantare variază în funcţie de zona de cultură, fiind cuprinsă în intervalul 5-20 mai, corespunzător momentului când în sol, la 10-15 cm, se realizează o temperatură de cel puţin 14-15^{0}C.

Schema de înfiinţare a culturii (fig.12.20) prevede amplasarea pe stratul înălţat a două rânduri la 70-80 cm; între plante pe rând se lasă o distanţă de 40-45 cm, realizându-se o densitate de 30-35 mii plante/ha. Dacă terenul este nemodelat

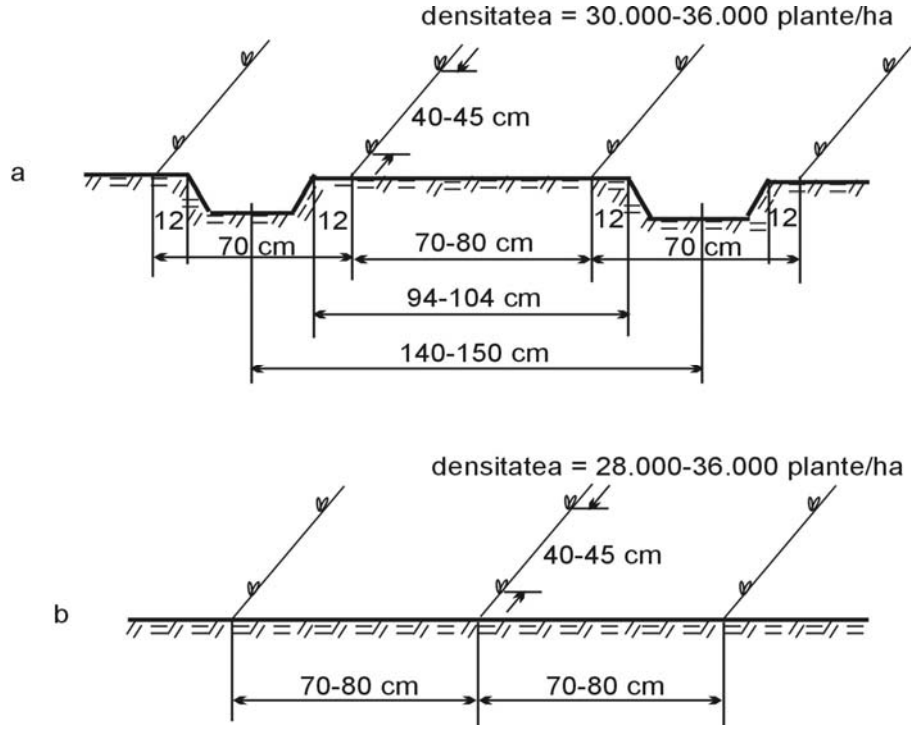

Fig. 12.20 – Scheme de înfiinţare a culturii de pătlăgele vinete:
a) pe teren modelat; b) pe teren nemodelat

se foloseşte o schemă asemănătoare, cu rânduri echidistante de 70-80 cm şi aceeaşi distanţă între plante pe rând. Folosirea unor densităţi (desimi) mai mari (în jur de 45-50 mii plante/ha) nu se justifică, datorită costului ridicat al răsadului, dar mai ales condiţiilor nefavorabile de umbrire şi neaerisire a culturii cu efecte dezastruoase asupra recoltei.

Tehnica de plantare depinde de posibilitățile tehnice. Plantarea se poate face manual sau mecanizat, asemănător culturii de tomate sau ardei, dar cu deosebire că plantele nu trebuie introduse în sol mai adânc decât au fost în răsadniță.

Lucrările de îngrijire. În mare măsură, acestea sunt asemănătoare culturii de ardei: completarea golurilor, prăşitul, irigarea, fertilizarea fazială, combaterea bolilor şi dăunătorilor şi, eventual, realizarea unor lucrări speciale, cum ar fi tratamentul cu substanțe bioactive, copilitul şi cârnitul.

Completarea golurilor se realizează cu răsad asemănător celui folosit la plantare, chiar călit suplimentar prin păstrarea sa în condiții asemănătoare celor din câmp. Lucrarea se execută la 5-7 zile de la plantare, când există indicii asupra stadiului de prindere a plantelor.

Prăşitul se efectuează manual şi mecanizat. Prima praşilă manuală şi, eventual, mecanică se realizează după completatea golurilor şi, de obicei, după prima udare. Pe parcursul perioadei de vegetație se mai efectuează 1-2 praşile manuale şi 2-3 praşile mecanice, atât timp cât habitusul plantelor permite acest lucru.

Irigarea trebuie efectuată cu mult grijă, mai ales în prima perioadă de vegetație pentru a nu răci solul; de asemenea, din acelaşi motiv, irigarea se aplică în timpul zilei, până după-amiaza, cu 4-5 ore înainte de apusul soarelui. Ca metode de irigare, cea prin rigole este de preferat, dar în lipsa posibilității folosirii acestei metode se foloseşte irigarea prin aspersiune.

Având în vedere pretențiile pentru apă şi caracteristicile sistemului radicular, udarea culturii de pătlăgele vinete se va efectua cu norme de cel mult 300 m^3/ha în prima parte a vegetației (până la ramificare şi legarea primelor fructe), care să asigure în sol, pe adâncimea de 0-30 cm, o umiditate de 70% din IUA, şi norme de circa 400 m^3/ha în a doua parte a ciclului de vegetație, astfel ca să se realizeze o umiditate a solului de 70-80% din IUA, pe adâncimea de 0-50 cm. În total, pe întreaga perioadă de vegetație se administrează 8-12 udări, realizându-se o normă de irigare de 3000-5000 m^3/ha.

Fertilizarea fazială va completa necesarul de elemente nutritive, în funcție de starea de vegetație a plantelor. Dacă se are în vedere consumul specific al pătlăgelelor vinete şi se preconizează o producție de 30-50 t/ha, la maturitatea tehnologică, rezultă că pentru o suprafață de 1 ha trebuie asigurate aproximativ următoarele cantități de elemente nutritive (Chaux şi Foury, 1994): 180-300 kg N, 30-75 kg P_2O_5, 375 kg K_2O şi 20-40 kg MgO. Dacă se au în vedere fertilizările făcute anterior, rezultă că fosforul, numai din superfosfatul administrat deja asigură necesarul plantelor, în schimb nevoile de azot şi potasiu trebuie completate. În acest sens se recomandă 1-2 fertilizări faziale, mai ales dacă fertilizarea organică nu s-a realizat sau a fost insuficientă, administrându-se în total 100-150 kg/ha azotat de amoniu şi 150-200 kg/ha sulfat de potasiu.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor nu ridică probleme deosebite, cu unele excepţii. Ca agenţi patogeni sunt de menţionat următorii: *Didymella lycopersici, Alternaria solani, Botrytis cinerea, Phytophtora parasitica* şi, în mod deosebit, *Verticillium dahliae* şi *Fusarium oxysporum*, care atacă prin veştejirea plantelor în cazul excesului de umiditate în sol, mai ales pe solurile infectate cu aceşti agenţi patogeni. Protecţia culturii se face prin tratamente cu Benlate 0,1%, Topsin 0,1%, Derosal 0,1% ş.a.

Dăunătorii, mai ales unii dintre ei, pot provoca pagube deosebit de mari. De exemplu, gândacul din Colorado (*Leptinotarsa decemliniata*) atacă plantele în toate fazele, extrem de virulent, pătlăgelele vinete fiind cele mai preferate solanacee. Păianjenul roşu (*Tetranychus urticae*) atacă mai rar în câmp, de obicei prin migrare din spaţiile protejate în condiţii de căldură şi secetă, în schimb se combate foarte greu, datorită eficacităţii mai reduse a acaricidelor în spaţii deschise.

Recoltarea se efectuează numai la maturitatea tehnologică a fructelor care corespunde momentului când acestea au dimensiunile şi culoarea tipice soiului, sunt moi şi elastice la pipăit; în secţiune, pulpa (miezul) este albă, alb-gălbuie, iar seminţele sunt în faza de lapte ceară; gustul este tipic, fără a fi iute sau amar. Fructele îşi păstrează pe plantă aceste calităţi 3-4 zile, după care urmează trecerea spre maturarea fiziologică. Important este de menţionat faptul că fructele nu se postmaturează, ceea ce este un avantaj comercial pentru acest produs horticol. Fructele sunt rezistente la păstrare. După un timp mai îndelungat îşi reduc din luciu şi se veştejesc, pierzându-şi aspectul comercial.

Recoltarea fructelor se efectuează manual, cu tot cu peduncul, fiind desprinse prin răsucire de la punctul de inserţie a pedunculului pe plantă sau prin tăiere cu un cuţit. Se va avea grijă să nu se producă înţepături ale mâinilor datorită spinilor de pe peduncul.

Producţia medie variază între 25-30 t/ha, dar poate ajunge chiar la 40-50 t/ha.

12.3.6.2. Cultura în solarii

Cultura se realizează în solarii bloc sau solarii tunel, folosind un singur ciclu, cel prelungit, din primăvară până în toamnă.

Se recomandă folosirea numai a cultivarelor specializate, adaptate condiţiilor din solar: Contesa, Drăgaica şi, în mod deosebit, Lidia F_1 şi Narcisa F_1.

Pregătirea solariilor şi a terenului din solarii se realizează asemănător culturilor de tomate sau ardei.

Toamna, pregătirea terenului constă, printre altele, în fertilizarea de bază cu 60-80 t/ha gunoi de grajd, la care se adaugă 300-500 kg/ha superfosfat şi 300-400 kg/ha sulfat de potasiu şi mobilizarea adâncă a solului, care asigură şi încorporarea îngrăşămintelor organice şi chimice, ca şi a resturilor vegetale.

Primăvara se continuă pregătirea terenului şi a solariilor.

După acoperirea solarului se efectuează lucrările de pregătire a solului în vederea înfiinţării culturii. Dintre aceste lucrări, cele mai importante sunt: *fertilizarea de primăvară* cu 100-150 kg/ha Complex II (16.48.0) şi 100-200kg/ha sulfat de magneziu (Lăcătuş şi Voican, 1998); erbicidarea cu Balan 8l/ha ppi; *mobilizarea superficială* cu cultivatorul, freza sau grapa cu discuri, cu care ocazie se asigură şi încorporarea erbicidului şi a îngrăşămintelor; *modelarea terenului*.

Înfiinţarea culturii se realizează cu răsad produs în sere înmulţitor, repicat în ghivece nutritive cu secţiunea de 8x8 cm şi uneori în cuburi nutritive de 7x7x7 cm. Semănatul se efectuează astfel ca la plantare răsadul să aibă 60-70 de zile de la răsărire (7-8 etaje foliare şi primordii florale).

Epoca de înfiinţare depinde de momentul când în sol la 5-7 cm se realizează o temperatură de 14-15^{0}C; calendaristic, acest lucru are loc în perioada 5-10 aprilie în sudul ţării şi 15-25 aprilie în jumătatea de nord a ţării.

Schemele şi densităţile de plantare sunt relativ simple şi depind de vigoarea cultivarului, de condiţiile climatice şi de planul de lucrări speciale de îngrijire. Astfel, în solarul bloc, pe traveea de 3m lăţime, se recomandă amplasarea a patru rânduri dispuse echidistant, iar în solarul bloc, cu lăţimea de 5,4 m, se amplasează şase rânduri dispuse echidistant pe teren nemodelat şi în benzi cu lăţimea de 70 cm, pe teren modelat (fig.12.21). Distanţa dintre plante pe rând este de 40-50 cm, realizându-se densităţi de 22-32 mii plante/ha. Tehnica de plantare este asemănătoare cu cea folosită la ardei.

Lucrările de îngrijire, ca şi la celelalte culturi de solanacee, se împart în generale şi speciale.

Lucrările generale sunt asemănătoare celor de la cultura de ardei în solarii şi constau în: completarea golurilor, praşile, irigarea, fertilizarea fazială, combaterea bolilor şi dăunătorilor ş.a.

Completarea golurilor se efectuează după 7-10 zile de la plantare cu răsad asemănător celui folosit la plantare.

Praşilele se efectuează în număr de 2-3 pe rând, numai manual, şi 2-3 pe intervalul dintre rânduri, manual sau mecanizat. Lucrările de prăşit nu se mai efectuează dacă solul este mulcit încă de la înfiinţarea culturii sau se efectuează în număr mai redus dacă mulcirea se efectuează mai târziu.

Irigarea se practică prin rigole sau prin picătură. În cazul irigării prin rigole, la începutul vegetaţiei şi când temperaturile sunt mai reduse, normele de udare sunt mai mici (150-200 m^3/ha) şi se aplică la intervale de 10-12 zile; atunci când plantele încep să se ramifice şi apar primele fructe, normele de udare sunt mai mari (300-350 m^3/ha) şi se aplică săptămânal, având în vedere consumul foarte ridicat al plantelor, ca şi temperaturile mai ridicate. Dacă irigarea se efectuează prin picurare, în prima perioadă de vegetaţie, udarea este continuă, dar se efectuează numai în timpul zilei, iar în cea de-a doua perioadă de vegetaţie irigarea este continuă, ziua şi noaptea.

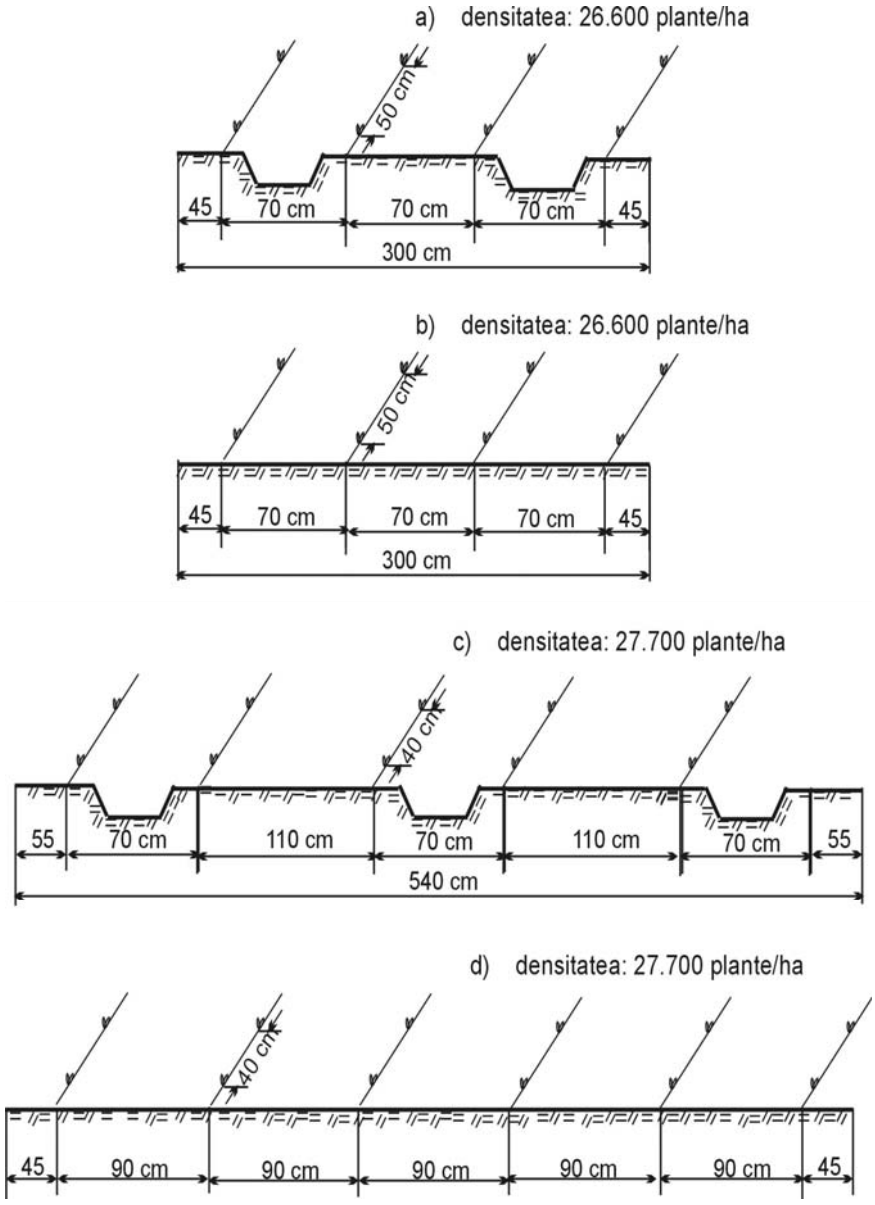

Fig.12.21 – Scheme de înființare a culturii de pătlăgele vinete în solarii: a şi b – solar bloc; c şi d – solar tunel; b şi d – teren nemodelat

Fertilizarea fazială urmează aceleiaşi reguli ca la cultura din câmp, dar cantităţile de elemente fertilizante sunt mai mari. De exemplu, Voican şi Lăcătuş (1998) recomandă 3-4 reprize de fertilizare, începând de la o lună după plantare, eşalonându-le la intervale de 20-25 de zile. Cu ocazia fiecărei reprize de fertilizare se recomandă administrarea următoarelor cantităţi de îngrăşăminte radiculare: 80-100 kg/ha azotat de amoniu, 150-200 kg/ha superfosfat şi 50-100 kg/ha sulfat de potasiu sau 200 kg/ha Complex III şi 75-100 kg/ha azotat de amoniu (Ceauşescu şi colab., 1984). De asemenea, se mai poate administra şi sulfat de magneziu, în funcţie de analizele agrochimice ale solului (Voican şi Lăcătuş, 1998).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este o lucrare căreia trebuie să i se acorde o atenţie mai mare, comparativ cu situaţiile din câmp. Agenţii patogeni întâlniţi la culturile din solarii, sunt, în general, aceeaşi ca la culturile din câmp. Cei mai periculoşi sunt: *Verticillium dahliae, Fusarium oxysporum* şi *Botrytis cinerea.* Combaterea acestor patogeni, ca şi a celorlalţi menţionaţi anterior (punctul 12.3.6.1), se face prin aceleaşi metode. Dăunătorii întâlniţi la culturile din câmp sunt comuni şi culturilor din solarii, cu deosebire că, în acest caz, cei mai periculoşi sunt: *Tetranychus urticae, Polyphagotarsonemus latus şi Trialeurodes vaporariorum.* Combaterea acestora ca şi a altora se face folosind aceleaşi metode prezentate la cultura de tomate sau ardei.

Reglarea factorilor de mediu se execută în funcţie de valorile temperaturii şi umidităţii relative a aerului din interiorul solariilor.

Mulcirea se practică în acelaşi mod ca la culturile de tomate sau ardei.

Lucrările speciale aplicate culturii de pătlăgele vinete în solarii sunt: palisatul şi dirijarea creşterii şi fructificării prin copilit, ciupit, defoliat şi stimularea de fructificare.

Palisatul se realizează în mod facultativ şi constă în legarea cu sfori a 3-4 ramificaţii mai puternic dezvoltate, în mod individual, de la bază, răsucirea acestora după sfoară şi, în final, prinderea sforii de sârma sistemului de susţinere al solarului.

Copilitul se face total până la prima ramificaţie şi prima floare, apoi pe fiecare ramificaţie se lasă 1-3 copili, care se ciupesc după 2-3 flori (fructe). Lăstarii sterili din interiorul tufei se îndepărtează complet.

Defolierea se execută la început prin îndepărtarea tuturor frunzelor de pe intervalul de tulpină de la bază (cu creştere monopoidală) până la prima ramificaţie. Mai târziu, când frunzele dinspre baza plantei îmbătrânesc sau umbresc, sunt eliminate.

Stimularea fructificării se realizează prin folosirea substanţelor bioactive specifice. În acest sens, sunt cunoscute rezultatele prezentate de Croitoru şi colab. (1988), referitoare la produsele L-stim, Nasuleaf, Vifarex ş.a. Interesante sunt şi rezultatele obţinute la Staţiunea de Cercetări Legumicole Bacău privind obţinerea

fructelor partenocarpice de pătlăgele vinete de către Davidescu (1986), prin tratamente cu substanțe bioactive pe bază de 2,4D.

Recoltarea se efectuează eşalonat, manual, la momentul maturării tehnologice, la fel ca la culturile din câmp. Primele recolte apar la jumătatea lunii iunie (în sudul țării) sau la începutul lunii iulie (în celelalte regiuni). Recoltarea se eşalonează până la începutul lunii octombrie. Producția variază între 35 şi 50 t/ha.

12.3.6.3. Cultura în sere

Cultura pătlăgelelor vinete în seră se poate organiza în două cicluri: din iarnă până în vară şi din vară până în iarnă, dar de obicei se organizează numai în primul ciclu, din ianuarie-februarie până în iunie-iulie.

Organizarea tehnică a culturii cunoaşte mai multe variante: cultură pe sol, cultură în module (saci), cultură în sistem NFT ş.a. (vezi 12.1.6). La noi în țară, cultura pătlăgelelor vinete se realizează aproape exclusiv pe solul serei.

Pregătirea serelor se face ca la cultura tomatelor, accent deosebit punându-se pe dezinfecția şi dezinsecția scheletului.

Pregătirea terenului se realizează în mod asemănător culturii de tomate sau de ardei. Fertilizarea de bază prezintă unele diferențe. Îngrăşămintele organice se administrează cu prudență, folosind cantități mai mici (50-60 t/ha), eventual aplicate la o cultură anterioară (verdețuri a căror recoltare se finalizează în decembrie-ianuarie), pentru a preveni dezvoltarea luxuriantă a plantelor. Ca îngrăşăminte minerale se administrează: superfosfat concentrat 200-400 kg/ha, sulfat de potasiu 200-400 kg/ha, sulfat de magneziu 150-300 kg/ha şi, eventual, azotat de amoniu până la 100 kg/ha, dacă nu au fost aplicate îngrăşămintele organice.

Înființarea culturii se realizează prin răsad produs în ghivece nutritive cu muchia de 8-10 cm, având o vârstă de 70-80 de zile şi un stadiu de dezvoltare corespunzător apariției primului mugure floral. Răsadurile se prodc în răsadnițe înmulțitor, folosind 0,5-0,7 kg/ha sămânță. Semănatul se efectuează în epoca 15 octombrie-15 noiembrie.

Epoca de înființare este cuprinsă între 1 ianuarie-5 februarie, în funcție de posibilitățile asigurării necesarului de căldură.

Schema de înființare are în vedere asigurarea unor bune condiții de iluminare, în circumstanțele unei dezvoltări viguroase a plantelor. De aceea, se recomandă amplasarea a 3 sau 4 rânduri de plante pe traveea de 3,20 m lățime, cu distanțe între plante pe rând de, 40 sau, respectiv, 50 cm, rezultând o densitate de 23-25 mii plante/ha.

Plantarea se efectuează manual, în copci; după plantare, fiecare plantă se udă cu 1-1,5 l apă la temperatura de 18-22^{0}C.

Lucrările de îngrijire, în mare parte, se aseamănă cu cele de la ardei, mai ales cele generale. Dintre acestea sunt menționate: fertilizarea fazială, combaterea bolilor şi dăunătorilor şi reglarea factorilor de mediu.

Fertilizarea fazială se realizează strict în funcțe de analizele agrochimice. De regulă, începe după recoltarea primelor fructe şi se repetă la două săptămâni. Prima fertilizare se efectuează cu circa 30-45 kg N/ha, iar cea de-a doua cu 50 kg/ha N, 50 kg/ha P_2O_5, 75 kg/ha K_2O şi 50 kg/ha MgO. Celelalte reprize de fertilizare constau din repetarea celei de-a doua fertilizări, corectată, în funcție de analizele agrochimice şi de starea de vegetație. Atenție deosebită se acordă administrării azotului, care nu trebuie să fie în cantitate prea mare.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor va ține cont de faptul că unele boli sau unii dăunători sunt foarte greu de controlat. Dintre boli, cele mai periculoase sunt verticilioza (*Verticillium dahliae*) şi fuzarioza (*Fusarium oxysporum* f. *melongenae*), care determină veştejirea plantelor, datorită distrugerii sistemului de vase conducătoare. Se vor efectua aceleaşi tratamente ca la culturile din câmp şi solarii.

Dintre dăunători, atenție deosebită se acordă acarianului roşu (*Tetranychus urticae*), acarianului lat (*Polyphagotarsonemus latus*) şi musculiței albe de seră (*Trialeurodes vaporariorum*), al căror atac este deosebit de păgubitor, iar rata de înmulțire destul de ridicată.

Dirijarea factorilor de mediu are în vedere menținerea în limite normale sau chiar optime a temperaturii, luminii şi umidității. Temperatura nocturnă se va menține la un nivel de peste 16-18^{0}C până la fructificare şi la peste 20^{0}C în perioada fructificării. Temperatura în timpul zilei se reglează în funcție de intensitatea luminii: 18-22^{0}C în zilele noroase şi 24-28^{0}C în zilele însorite.

Umiditatea solului se va menține în limitele a 70-80% din capacitatea de câmp, cu deosebire în perioada fructificării. Umiditatea relativă a aerului trebuie menținută în limite cuprinse între 60 şi 80%.

Lucrările speciale ocupă un loc deosebit de important în cadrul tehnologiei. Esențiale sunt lucrările: palisarea şi dirijarea creşterii şi fructificării. Alte lucrări speciale sunt: defolierea, cârnirea, stimularea polenizării şi fructificării ş.a.

Palisarea se realizează asemănător culturii de ardei prin susținerea cu sfori a 2-3 brațe principale de ramificare a tulpinii. Aceste brațe sunt dispuse cât mai uniform în spațiu sau sunt dirijate în forma de V (o ramificație spre stânga şi cealaltă spre dreapta rândului) sau sub formă de palmetă, dacă distanța dintre plante pe rând este mai mare. În principiu se recomandă ca numărul de brațe să varieze de la o plantă vecină la alta, astfel ca să se realizeze o densitate 6-7 brațe/m^2.

Dirijarea creşterii şi fructificării se realizează printr-o serie de operațiuni (tăieri) "în verde". În primul rând se elimină toți lăstarii care apar la baza plantei până la prima ramificare simpodială, unde se formează şi prima floare. După acest

punct se aleg cele 2-3 braţe de ramificare, pe care se vor forma lăstarii de ordin superior, purtători de fructe. Florile se formează atât pe braţele principale cât şi pe lăstarii de ordin superior. De regulă, prin operaţiunile de dirijare a fructificării se elimină florile de pe braţele principale şi se lasă florile de pe lăstarii laterali. Copilii la baza cărora se găsesc flori se scurtează la o frunză după floare. Copilii sterili din interiorul tufei se elimină de la bază, iar cei laterali se elimină total sau se ciupesc, dacă sunt mai bătrâni.

Defolierea este o lucrare deosebit de importantă pentru cultura pătlăgelelor vinete în seră pentru că prin aceasta se asigură o mai bună iluminare, se stimulează fructificarea şi se permite o bună maturare a fructelor.

Cârnirea ramificaţiilor se efectuează cu circa 40 de zile înainte de defrişarea culturii.

Stimularea legării fructelor se face prin suplimentarea polenizării naturale prin polenizare artificială, folosind metoda pensulării cu polen sau metoda vibrării mecanice. De asemenea, se pot folosi şi substanţe biostimulatoare ale legării fructelor, inclusiv partenocarpic.

Recoltarea se efectuează eşalonat, la maturitatea tehnologică, începând din luna aprilie până la jumătatea lunii iulie. Lucrarea se efectuează săptămânal. Producţia oscilează în jurul valorilor de 50-70 t/ha.

CAPITOLUL 13

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE DE LA CARE SE CONSUMĂ PĂSTĂILE, BOABELE VERZI ŞI CAPSULELE

Această grupă este alcătuită din următoarele plante legumicole: fasolea (*Phaseolus vulgaris*), mazărea (*Pisum sativum*), bobul (*Vicia faba*) şi bamele (*Hibiscus esculentus*).

Gruparea acestor specii s-a făcut mai puţin pe baza unor criterii tehnologice stricte şi mai mult având în vedere elemente de natură botanică sau de importanţă alimentară, economică, agrotehnică ş.a., aşa după cum va reieşi din prezentarea culturii fiecărei specii.

13.1. FASOLEA DE GRĂDINĂ
***Phaseolus vulgaris* L.**
Familia *Papilionaceae (Fabaceae*)

13.1.1 Importanţa culturii

Importanţa alimentară. Fasolea de grădină se cultivă pentru păstăile sale verzi (imature), care se consumă numai în stare preparată sub formă de ciorbe, diferite mâncăruri prin fierbere sau prăjire, în amestec cu alte legume sau carne; un mod foarte comun şi cunoscut sub care se consumă îl reprezintă garniturile şi soteurilor simple sau asortate. Aceste preparate se pot obţine din păstăile proaspete sau conservate prin fierbere, congelare sau deshidratare. De asemenea, recolta de fasole de grădină poate fi constituită şi din boabele (semințele) verzi (imature), care se consumă ca şi fasolea uscată, dar ale căror calităţi culinare sunt deosebit de apreciate.

Valoarea alimentară a păstăilor de fasole este determinată de conţinutul ridicat în substanţe nutritive şi energetice. Păstăile conţin în medie 88-91% apă şi 9-12% substanţă uscată, din care 3,7-5,7% hidrocarbonaţi (constituiţi din zahăr reducător 0,4%, amidon 2,2% şi celuloză 1,4%), proteine 2,0-2,4%, grăsimi 0,2% şi cenuşă circa 0,8-1% (Kay, 1978; Beceanu şi Balint, 2000). Vitaminele se

găsesc într-un spectru larg şi în cantităţi importante. La 100 grame substanţă proaspătă, Enăchescu (1984) precizează următoarele cantităţi: C 19,6 mg, K 0,14 mg, acid pantotenic 0,20 mg, beta-caroten 0,31 mg ş.a. Cenuşa conţine cantităţi apreciabile de potasiu, calciu şi alte macro şi microelemente utile. La 100 grame substanţă proaspătă se găsesc următoarele cantităţi de elemente chimice: 256 mg K, 1,7 mg Na, 50,8 mg Ca, 26,0 mg Mg, 30 mg P, 39,0 mg S şi 30 mg Cl; alături de aceste macroelemente, fasolea conţine şi următoarele microelemente: Si, Fe, Al, Mn şi B.

Datorită compoziţiei sale chimice, fasolea prezintă şi unele proprietăţi terapeutice, fiind recomandată în unele boli metabolice, cum ar fi diabetul.

În afară de cele prezentate, este important de menţionat că fasolea conţine şi unele substanţe antinutritive, care, de regulă, se elimină prin apa de fierbere, şi unele fibre care reduc digestibilitatea.

Importanţa agrofitotehnică. Cultura fasolei de grădină valorifică foarte bine terenurile legumicole şi se poate realiza în sisteme cu grad de intensivizare variabilă: fasole oloagă în câmp, fasole urcătoare în câmp sau în spaţii protejate ori sub forma de cultură în ogor, precum şi succesivă ori dublă. Cultura se realizează relativ simplu, prin semănat direct, şi cuprinde un număr redus de lucrări de întreţinere relativ simple; excepţie, în acest sens, prezintă cultura fasolei urcătoare.

Fasolea este o excelentă plantă premergătoare şi se încadrează uşor în asolamentele legumicole.

Importanţa economică. Eficienţa economică a fasolei de grădină depinde în mare măsură de nivelul cheltuielilor de recoltat; dacă recoltarea se efectuează manual, cheltuielile cu forţa de muncă reprezintă circa 60% din total, care se cifrează la peste 600 ore-om/ha ("Tehnologia cadru", 1984). În condiţiile unei mecanizări în proporţie de peste 85%, consumul de forţă de muncă manuală este de circa 95 ore om/ha, la o producţie de 5 t/ha (Dumitrescu şi colab., 1998).

Fasolea de grădină urcătoare în câmp şi în cultură protejată se realizează cu cheltuieli mult mai mari, dar nivelul producţiilor fiind mai mare (de 4-5 ori) se asigură uşor acoperirea cheltuielilor.

Recolta nu are o perisabilitate ridicată, dar în timp se poate deprecia rapid, mai ales dacă se păstrează în condiţii improprii.

Factorii de risc. Cultura fasolei, în general, şi a celei de grădină se află sub incidenţa unor factori de risc cu probabilitate foarte mare, mai ales în unii ani de producţie. Adesea se foloseşte expresia "acest an a fost rău pentru fasole", în sensul că producţia este compromisă în mare parte. O sinteză a acestor factori de risc a realizat Munteanu (1994). Conform acestei sinteze, cei mai importanţi
factori de risc sunt: manipularea seminţei şi semănatul necorespunzător, seceta prelungită în timpul răsăririi şi înfloririi, precipitaţiile prelungite în perioada de recoltare, atacul puternic al unor boli şi dăunători.

13.1.2. Originea şi aria de răspândire

Fasolea (*Phaseolus vulgaris* L.), denumită şi fasolea comună, provine, ca şi alte trei specii (*P.coccineus, P.acutifolius* şi *P.lunatus*), dintr-o specie ancestrală *P.aborigenus,* originară din Brazilia şi Argentina. Prin luarea acesteia în cultură a luat naştere, cu circa 7600 ani î.H. în Peru, specia cultivată *P.vulgaris*. Cu 7000 de ani î.H., aceasta migrează în Mexic (Tehuacan), unde se dezvoltă într-un al doilea centru de diversitate. Prin luarea în cultură, fasolea din America de Sud evoluează într-o formă cu bobul mare, iar cea din Mexic într-o alta cu bobul mic (Choix şi Foury, 1994).

Fasolea comună a fost adusă în Europa, pentru prima dată, de însuşi **Columb** (1493), iar mai apoi de alţi navigatori care i-au succedat.

În prezent, fasolea de grădină se cultivă pe tot globul, acolo unde sunt întrunite condiţiile naturale necesare creşterii şi dezvoltării. Pe glob se cultivă circa 700 mii ha, cu o producţie totală de aproximativ 4-5 milioane.

La noi în ţară este cunoscută din secolele 18-19, fiind apreciată în mod deosebit de **Ion Ionescu de la Brad,** care recomanda cultivarea sa pe moşia Pantelimon sau chiar a cultivat-o el însuşi în Ferma şcoală de la Brad (Stoian şi Munteanu, 1986). În perioada 1980-1990 s-au cultivat circa 20-25 mii ha, cu o producţie totală de 50-60 mii tone; în prezent se cultivă circa 12-13 mii ha, cu o producţie evaluată de aproximativ 42-50 mii tone. În România, fasolea, deşi este o specie termofilă, se cultivă datorită valorii sale culinare şi nutriţionale în toate zonele agricole, dar cele mai bune rezultate se obţin în zonele de câmpie, în luncile celor mai importante râuri şi chiar în zonele colinare din Moldova şi Transilvania.

13.1.3. Particularităţi botanice şi biologice

Fasolea comună prezintă două forme cultivate, de câmp şi de grădină. Fasolea de grădină prezintă păstăi comestibile, fără aţe şi strat pergamentos; fasolea folosită pentru bobi poate fi fi de grădină (în principal) sau de câmp.

Din punct de vedere botanic, în cadrul speciei *P.vulgaris* se disting două convarietăţi (fig.13.1): convar. *nanus* (cu port pitic, cu creştere determinată sau de tufă ori oloagă) şi convar. *communis* (cu port înalt, cu creştere nedeterminată sau urcătoare ori de arac). Fasolea este o specie ierboasă, sub formă de tufă sau volubilă, anuală, iar în anumite condiţii, perenă.

Rădăcina este la început fusiformă, slab dezvoltată, după care la 2-3 săptămâni formează numeroase ramificaţii laterale destul de lungi, dar subţiri. Ramificaţiile radiculare de ordin superior nu se deosebesc prea mult de rădăcina principală, conferind sistemului radicular un aspect fasciculat. Majoritatea rădăcinilor se dezvoltă în stratul superficial de sol (0-25 cm), dar în funcţie de vigoarea plantei şi de condiţiile de mediu, unele rădăcini pot ajunge până la 75-90 cm.

a b

Fig. 13.1. – Fasolea comună: a) cu creştere determinată; b) cu creştere nedeterminată

Rădăcinile fasolei, ca şi cele ale altor plante din aceeaşi familie, prezintă nodozităţi în care se dezvoltă, în relaţie de simbioză, bacteria fixatoare de azot atmosferic *Rhizobium phaseoli*. La început, bacteria se află faţă de planta de fasole în relaţie de parazitism, iar mai apoi, după începerea formării nodozităţilor, se instalează relaţia de simbioză.

Tulpina are o morfologie variabilă, în funcţie de varietate, cultivar, condiţiile de mediu şi cele tehnologice.

Germinaţia este epigeică, adică cotiledoanele ies la suprafaţa solului. În stadiul de plantulă (până la apariţia frunzelor adevărate) se disting următoarele elemente componente: hipocotilul, frunzele cotiledonale şi epicotilul. Din axa epicotilă se dezvoltă tulpina principală. La fasolea oloagă, tulpina principală, împreună cu ramificaţiile de ordin superior, este erectă, iar la fasolea urcătoare este erectă în stadiul tânăr (până atinge înălţimea de 15-20 cm), după care devine volubilă.

Tulpina la fasolea oloagă are o înălţime de 30-40 cm şi prezintă multe ramificaţii, conferind plantei un aspect de tufă.

La fasolea urcătoare, tulpina are o lungime de până la 2-4 (7) m şi prezintă mai puţine ramificaţii (în medie, 3-5). Volubilitatea se realizează prin răsucirea tulpinii şi a ramificaţiilor acesteia pe suport, invers acelor de ceasornic.

Întreaga tulpină prezintă perişori aspri, dispuşi răzleţ (Zanoschi şi Toma, 1985).

Frunza. Fasolea prezintă, în cursul dezvoltării sale ontogenetice, trei feluri de frunze: cotiledonale (embrionare), primare, care sunt simple, şi secundare-compuse. Ultimele două categorii sunt considerate frunze normale.

Cotiledoanele, în contact cu lumina, formează clorofilă, iar după apariţia frunzelor normale cad. Frunzele primare sunt ovat-cordate, aşezate opus. Frunzele compuse sunt trifoliate, alterne. Foliolele sunt ovate, cu vârful acuminat, acut sau obtuz, având baza alungită şi simetrică, iar celelalte sunt uşor asimetrice. Frunzele prezintă perişori aspri, dispuşi răzleţ (Zanoschi şi Toma, 1985).

Florile de fasole sunt zigomorfe, hermafrodite, tipice familiei *Papilionaceae*, solitare, dar cel mai adesea grupate în raceme cu 2-8 flori mai scurte decât frunzele. La convar. *nanus*, inflorescenţa este terminală, ceea ce face ca tulpina şi ramificaţiile sale să aibă o creştere determinată. La convar. *communis*, inflorescenţele sunt axilare, asigurând o creştere nedeterminată tulpinii principale şi tuturor ramificaţiilor.

Fiecare floare este formată dintr-un caliciu cu cinci sepale unite, o corolă din cinci petale libere şi neegale (stindardul orbicular, două aripioare obovate sau oblongi, două petale liniare unite ce formează carena), androceul diadelf şi un gineceu monocarpelar cu ovarul superior. Culoarea corolei poate fi alb-gălbuie, alb-verzuie, liliachie, violacee, rozie, roz-liliachie.

Înflorirea are loc în intervalul iulie-septembrie şi durează circa 20-25 de zile la soiurile oloage şi la peste 60 de zile la cele urcătoare. Florile dintr-un racem durează 10-15 zile şi încep a se deschide de la bază spre vârf (Zanoschi şi Toma, 1985). Polenizarea are loc înainte de deschiderea florii, fiind autogamă; polenizarea încrucişată este foarte rară (0,2-0,5%) şi se întâlneşte mai mult la fasolea urcătoare, unde datorită perioadei lungi de înflorire, incidenţa factorilor favorizanţi ai alogamiei este mai mare.

Fructul este o păstaie de forme, mărimi şi culori diferite. Ca formă, păstăile se împart, din punct de vedere tehnic, în următoarele grupe: cilindrice şi înguste, late şi turtite sau intermediare (cilindric-uşor turtite, de grosime intermediară). De asemenea, pot fi drepte sau mai mult ori mai puţin curbate.

Ca lungime, păstăile variază de la câţiva centimetri până la 30-40 cm (de exemplu, la soiul Verba), iar ca grosime (lăţime) au valori de la 0,6-0,8 cm până la 2,5-3,2 cm. Păstăile se termină cu un vârf de forme şi mărimi diferite, denumit pinten.

Culoarea păstăilor la maturitatea tehnologică poate fi verde, galbenă, verzui-argintie, argintiu-albicioasă uniformă sau cu pete diferite, de culoare liliachie sau roşiatică (“păstăi pestriţe”); la maturitatea tehnologică culoarea este maron-cenuşie sau albicios-gălbuie de diferite nuanţe (Munteanu, 1994).

Păstăile au suprafaţa aspră, cu aspect tomentos, datorită unor mici excrescenţe submilimetrice ale tecilor.

Soiurile de fasole de grădină, aşa cum s-a mai arătat, trebuie să fie lipsite de ațe şi strat pergamentos pe o perioadă cât mai lungă în faza maturității tehnologice. Ulterior maturității tehnologice se pot forma ațele sau stratul pergamentos. Acest proces este accelerat de condițiile de secetă şi temperatură ridicată (Drijfhout, 1978). La soiurile noi, moderne, ațele şi stratul pergamentos nu se mai formează. Din această cauză, extragerea semințelor (la maturitatea fiziologică) se face mai greu.

Sămânța este mare sau foarte mare, corespunzător unei mase a o mie de boabe (MMB), variind între 150-750 g.

Ca formă, semințele pot fi sferice, eliptice, cilindrice, reniforme sau intermediare. Dimensiunile pe axul lungimii variază între 4 şi 30 mm. Din punct de vedere al culorii, tegumentul poate fi monocolor sau bicolor. Semințele monocolore pot fi albe, galbene, roşii, negre, cafenii de diferite nuanțe etc. Semințele bicolore sunt de două feluri: cu culorile separate (1/2-1/3 albe, restul negre, roşii, maronii etc) sau cu culori suprapuse ("semințe pestrițe"), mai ales cafenii ori roşietice, peste care se suprapun puncte, pete, dungi sau desene de tip arabescuri (cum ar fi la populațiile locale "Ciobănească" şi, respectiv, "Şargă" ori populația italiană "Borlotto") (Munteanu, 1986).

Într-un fruct se găsesc în medie 3-7 semințe în funcție şi de lungimea păstăilor.

Perioada de vegetație diferă în funcție de convarietate şi cultivar fiind cuprinsă între 45 şi 60 de zile de la răsărit până la maturitatea tehnologică, în cazul cultivarelor de tufă, şi între 55 şi 70 de zile, pentru acelaşi interval, la fasolea urcătoare. Durata perioadei de recoltare este de 3-7 zile la fasolea oloagă şi de 30-60 de zile la fasolea urcătoare. O păstaie, de la stadiul maturității tehnologice până la maturitatea fiziologică, necesită circa 30 de zile.

Alături de fasolea comună, în țara noastră mai este cunoscută în cultură şi specia *Phaseolus coccineus* L. (sin. *P.multiflorus* Lam.), denumită popular "Fasole mare", "Fasole boambă", "Fasole de flori" ş.a. (Munteanu, 1985). *P.coccineus* (fig.13.2 a) este asemănătoare în oarecare măsură cu *P.vulgaris*, dar există şi câteva deosebiri esențiale: rădăcina este mult îngroşată, chiar tuberizată; tulpina (atât cu creştere determinată, cât şi nedeterminată) este mult mai viguroasă şi mai ramificată; florile, grupate în racene mari (7-15 flori) axilare, au culoare roşie-carmin, albă sau intermediară; păstăile sunt mai mari (lungi, late, groase); semințele sunt foarte mari (MMB = 900-1300 g), oblong late, de culoare mov-indigo cu pete negre, bej-lăptoas cu pete maron sau albă (Munteanu, 1985). Polenizarea este în cea mai mare parte alogamă. Foarte important din punct de vedere tehnic este faptul că fasolea mare are răsărire hipogeică (cotiledoanele nu ies la suprafața solului în urma răsăririi). Alte două specii importante ale genului *Phaseolus* sunt *P.lunatus* (fasolea de Lima) (Fig.13.2 b) şi *P.acutifolius* (fasoliță). La noi în țară, aceste specii sunt cunoscute în colecții şi prezintă importanță în lucrările de ameliorare.

a b

Fig.13.2 – Fasolea mare (*P.coccineus*) - a; fasolea de Lima (*P.lunatus*) - b

13.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Fasolea (comună) nu este o specie foarte pretenţioasă faţă de factorii de vegetaţie, cu excepţia temperaturii şi uneori a luminii.

Temperatura este un factor limitativ pentru fasole. Temperatura minimă de germinaţie este în jur de 12^0C, iar cea optimă de 20-25^0C; la această temperatură, germinarea durează 5-7 zile. La temperaturi sub 8^0C, seminţele se hidratează fără a germina, iar între 8 şi 10^0C radicula iese din sămânţă în circa 35-40 de zile, fără ca plantele să se dezvolte; în schimb, la o temperatură de 15^0C, toate seminţele viabile germinează în aproximativ zece zile (Chaux şi Foury, 1994). La temperaturi mai mari de pragul optim superior, germinaţia scade progresiv, devenind practic nulă la 35^0C.

Creşterea plantelor este normală după 15^0C şi este mereu îmbunătăţită odată cu creşterea temperaturii până la circa 25^0C, dacă regimul de umiditate este corespunzător. La temperaturi de -1^0C, frunzele sunt distruse prin îngheţ. În faza de creştere, plantele pot trece uşor peste scăderile lente de temperatură de până la 2^0C, dacă sunt călite la frig (Olaru, 1982).

Înflorirea are loc începând cu temperaturi de 15^0C şi se desfăşoară optim la 20-25^0C. Temperaturile diurne superioare nivelului de 30^0C sunt defavorabile

înfloririi şi fecundării (avortarea florilor legate şi căderea mugurilor şi florilor). Efectul temperaturilor excesive este accentuat de lipsa apei.

Formarea păstăilor se realizează la temperaturi optime de 20-25^{0}C, dar începe la 15^{0}C şi este perturbată la peste 30^{0}C.

Parcurgerea întregii perioade de vegetaţie necesită o sumă a gradelor active de temperatură cu valori de 1800 şi 2200^{0}C (Bîlteanu, 1994), în funcţie de perioada de vegetaţie a cultivarelor. Temperaturile prea reduse din prima perioadă de vegetaţie întârzie recolta şi prelungesc perioada de vegetaţie.

Apa reprezintă un factor de vegetaţie cu implicaţii majore, mai ales în anumite faze de vegetaţie. În general, exprimate cantitativ, pretenţiile fasolei nu sunt foarte mari.

Germinarea se produce în bune condiţii, dacă umiditatea din sol este suficientă, având în vedere că seminţele absorb în acest proces o cantitate de apă echivalentă puţin peste greutatea lor.

Între răsărit şi îmbobocit, nevoile faţă de apă sunt moderate şi de regulă acoperite din rezerva de apă din sol. Până la înflorit se apreciază chiar că există o rezistenţă a plantei la secetă, iar un exces de apă are urmări nefavorabile, determinând o creştere vegetativă prea puternică, în dauna recoltei, şi măreşte riscul atacului de boli.

Perioada cu cele mai mari cerinţe faţă de apă cuprinde fenofazele: înfloritul, legarea păstăilor şi formarea boabelor. În această perioadă, fasolea cere un sol bine aprovizionat cu apă (70-80% din I.U.A.) şi microclimat umed şi călduros. Totuşi, în această perioadă se va avea grijă că o umiditate prea mare favorizează atacul bolilor, mai ales la nivelul păstăilor, compromiţând recolta. Excesul de apă prin băltire mai mult de 2-3 zile duce la asfixierea rădăcinilor şi moartea plantelor.

Lipsa apei din sol, în schimb, determină scăderea drastică a producţiei: florile cad, păstăile rămân mici, sunt veştede şi reduc perioada maturării tehnologice (păstăile formează aţe şi/sau strat pergamentos). Seceta atmosferică este mai periculoasă decât cea din sol, sporind efectele negative ale acesteia, mai ales asupra mugurilor florali şi florilor. Coeficientul de transpiraţie este cuprins între 400 şi 750.

Lumina. Fasolea îşi manifestă pretenţiile faţă de lumină prin durata de iluminare şi intensitatea luminii. Dacă se are în vedere locul de origine, fasolea ar trebui să fie exclusiv o *plantă de zi scurtă*, dar aducerea şi cultivarea sa în condiţii diferite de latitudine au determinat o selecţie a trei forme (tipuri) de fasole , după cum prezintă Olaru (1982), făcând o sinteză a literaturii de specialitate: tipuri de zi scurtă (8-12 zile), tipuri neutre şi tipuri de zi lungă (peste 12-14 ore).

Din punct de vedere al intensităţii luminii, fasolea nu manifestă cerinţe foarte mari, putând fi cultivată asociată sau intercalată cu alte culturi, totuşi trebuie asigurată o intensitate de minimum 2400 lucşi (Maximov, 1951, citat de Maier, 1969).

Solul nu este un factor faţă de care fasolea să prezinte cerinţe deosebite, totuşi rezultate de producţie bune se obţin pe soluri mijlocii, luto-nisipoase sau nisipo-lutoase, permeabile, cu conţinut mijlociu în substanţe organice şi elemente nutritive şi o reacţie neutră. Cultivarele cu creştere nedeterminată reacţionează mai bine pe solurile bogate în substanţe organice şi nutrienţi.

Elementele nutritive trebuie să fie asigurate în limitele solurilor mediu aprovizionate. Lipsa azotului provoacă îngălbenirea frunzelor la plantele tinere şi este accentuată de temperaturile mai scătute. Dacă lipseşte fosforul, plantele tinere îşi întârzie mult creşterea, iar în lipsa potasiului apar cloroza şi îngălbenirea frunzelor. De obicei, solurile din asolamentele legumicole asigură condiţii cel puţin corespunzătoare pentru cultura fasolei de grădină.

De regulă, fasolea de grădină nu suportă fertilizarea cu gunoi de grajd; totuşi, fasolea urcătoare reacţionează cu rezultate foarte bune de producţie la o fertilizare organică moderată cu gunoi de grajd bine fermentat.

Deoarece până la formarea nodozităţilor, nevoile plantelor faţă de azot sunt mai mari datorită parazitismului bacteriei *Rhizobium*, se recomandă un aport suplimentar de azot prin fertilizare chimică.

Consumul specific al fasolei de grădină variază foarte mult, în funcţie de condiţiile specifice de mediu. În tabelul 13.1 este prezentat consumul specific corespunzător condiţiilor din România şi Franţa.

Tabelul 13.1

Exportaţiunile de elemente nutritive la fasolea de grădină, cultură în câmp

Referinţa bibliografică	Producţia t/ha	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Dumitrescu şi colab., 1998	10	60	30	40	20	10
Chaux şi Foury, 1994	10	170	45	100	120	30
(sinteză)	8	174	48	198	137	10

13.1.5. Soiuri

Sortimentul de fasole de grădină este foarte bogat şi diversificat, atât la nivel mondial, cât şi la noi în ţară.

În România, în afara cultivarelor recomandate în "Lista oficială", sunt cunoscute şi cultivate în grădinile familiale peste 200 de populaţii locale urcătoare sau oloage, din care peste jumătate pot fi considerate ca fiind de grădină (Munteanu, 1986).

Soiurile din "Lista oficială", prezentate în tabelul 13.2., se clasifică în: oloage sau urcătoare, cu păstaie verde sau cu păstaie galbenă; de asemenea, se mai pot împărţi, în funcţie de durata perioadei de vegetaţie, în soiuri extratimpurii, timpurii, semitimpurii, semitârzii şi târzii.

13.1.6. Tehnologia de cultivare

Fasolea de grădină se poate cultiva în mai multe sisteme de cultură. În funcție de locul de realizare, se cunosc: cultura în câmp, cultura în sere şi cultura în solarii. Dacă se are în vedere tipul de creştere a tulpinii, se practică în mod distinct: cultura fasolei oloage şi cultura fasolei urcătoare. De asemenea, dacă se face o clasificare în funcție de organizarea culturilor în cadrul rotației şi succesiunii, cultura fasolei poate fi: în ogor propriu, succesivă, dublă, asociată sau intercalată.

13.1.6.1. Cultura în câmp

a. Fasolea oloagă

Cultura de fasole oloagă în câmp ocupă cele mai mari suprafețe şi asigură cantitatea cea mai mare de recoltă, atât pentru consum direct, cât şi pentru conservare. Pentru o eşalonare pe o perioadă cât mai lungă, înființarea culturii se practică atât în ogor propriu, cât şi succesiv, cu epoci de înființare planificate la 15-20 de zile una de cealaltă. Cu toate acestea, se disting două tipuri de cultură, din punct de vedere al momentului de înființare: cultura de primăvară şi cultura de toamnă.

Cultura de primăvară

Acest tip de cultură corespunde înființării în ogor propriu sau, mai rar, după o cultură anterioară, în perioada 25 aprilie-30 mai.

Alegerea terenului. Cultura se amplasează pe terenuri plane sau uşor înclinate, cu pantă uniformă, ce conțin soluri corespunzătoare cerințelor speciei; de asemenea, este nevoie să fie asigurate condițiile de irigare. Ca plante premergătoare se admit, în principiu, oricare din speciile legumicole, mai puțin cele din aceeaşi familie botanică. Uneori, se poate practica monocultura, dacă atacul de boli nu a fost puternic sau nu s-a format în sol o rezervă prea mare a agenților patogeni.

Este de dorit ca planta premergătoare să fi fost fertilizată cu îngrăşăminte organice şi să nu fi fost atacată de unul din agenții patogeni polifagi, care atacă şi fasolea (*Fusarium, Rhizoctonia, Sclerotinia).*

Pregătirea terenului se realizează în două reprize: toamna şi primăvara. Toamna *se desființează cultura anterioară* şi se distrug straturile, rigolele şi canalele provizorii de irigare. Urmează apoi *fertilizarea de bază*. În mod obişnuit fertilizarea de bază a fasolei de grădină de tufă nu prevede aplicarea îngrăşămintelor organice, decât în mod excepțional, când solurile sunt uşoare şi sărace sau mai grele; cel mai bine este dacă aceste îngrăşăminte au fost aplicate la cultura premergătoare. Dacă se aplică gunoi de grajd, acesta trebuie să fie descompus şi în cantitate de 20-30 t/ha. Fertilizarea de bază, de regulă, se realizează cu îngrăşăminte minerale: superfosfat 300-600 kg/ha şi sulfat de potasiu sau sare potasică 200-300 kg/ha. O serie de cercetători (sinteză de Maier,

1969) arată că gunoiul de grajd împreună cu superfosfatul au un efect deosebit de favorabil pentru realizarea unor producţii ridicate. Această combinaţie are un efect deosebit în stabilirea simbiozei cu *Rhizobium* şi realizarea unui mare număr de nodozităţi (Chaux şi Foury).

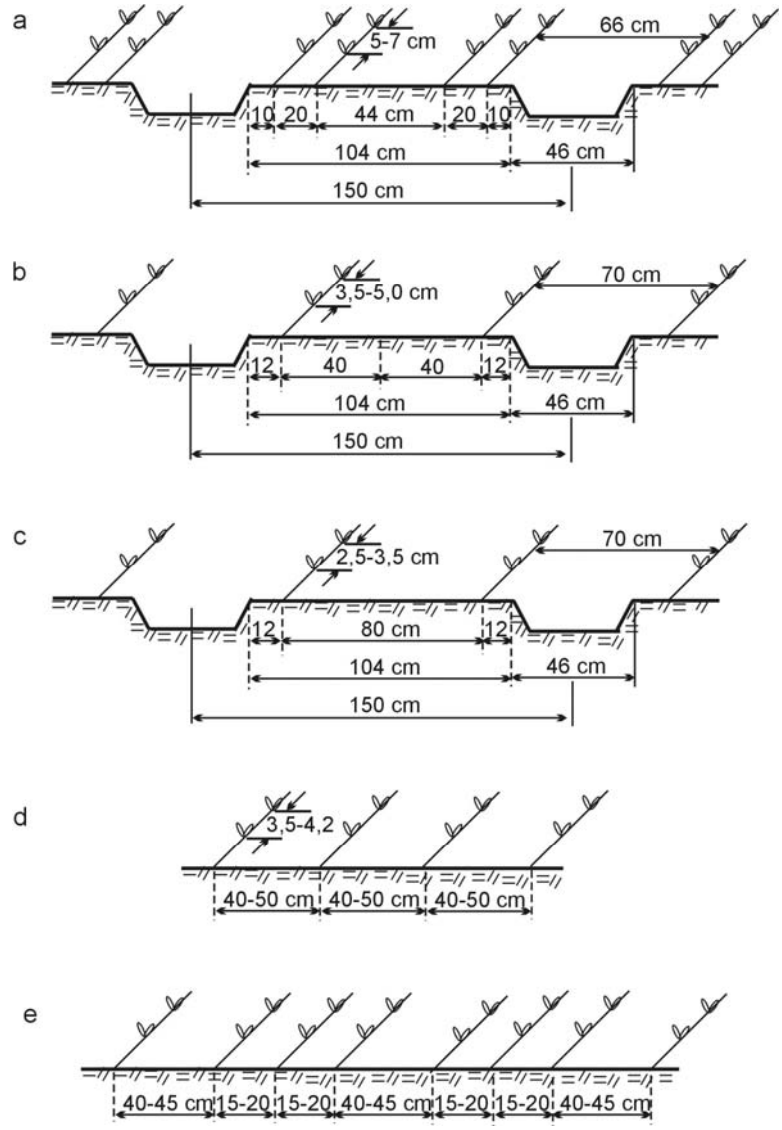

Fig.13.3 – Scheme de înfiinţare a culturii de fasole oloagă de grădină:
a, b şi c – pe teren modelat; d şi e – pe teren nemodelat

Arătura de bază se efectuează la adâncimea de 25-30 cm şi se lasă sub formă de brazdă nelucrată.

Primăvara, până în preajma înfiinţării culturii, terenul *se menţine curat* de *buruieni şi fără crustă*, prin 1-2 lucrări cu grapa cu colţi reglabili.

Cu circa două săptămâni înainte de înfiinţarea culturii, *terenul se mobilizează* prin două lucrări cu grapa cu discuri, executate perpendicular una cu cealaltă. Între cele două grăpări se aplică o *fertilizare starter* cu 100-200 kg/ha azotat de amoniu şi *erbicidarea* cu Galex 8 l/ha sau Treflan 5 l/ha. De asemenea se poate aplica şi un insecticid pentru prevenirea atacului dăunătorului *Delia platura.*

Produsele aplicate se încorporează cu cea de-a doua lucrare cu grapa. Următoarea lucrare este *modelarea terenului* în straturi înălţate cu lăţimea la coronament de 94 sau 104 cm.

Înfiinţarea culturii se efectuează, obligatoriu, după 10-14 zile de la erbicidare. Cultura se realizează prin *semănat direct*. Sămânţa *se dezinfectează* cu Tiramet 60 PTS 3-4 kg/ha şi apoi se tratează cu îngrăşăminte bacteriene, ca de exemplu Nitragin 1,5 kg/ha.

Epoca de înfiinţare începe odată cu realizarea în câmp a unei temperaturi superioare pragului de 10-12^{0}C, ceea ce corespunde, în zonele din sudul ţării, intervalului de timp de 15-20 aprilie, iar în zonele mai nordice, perioadei 5-15 mai. Înfiinţarea culturii de primăvară se poate continua, eşalonat, până la sfârşitul lunii mai.

Schema de înfiinţare şi *densitatea culturii* variază în funcţie de modul de pregătire a terenului, vigoarea soiului, condiţiile de mediu şi gradul de intensivizare a culturii. Pe teren modelat se amplasează 2-4 rânduri, în funcţie de vigoarea soiului şi de zona de cultură (fig.13.3); de exemplu, soiurile mai viguroase, cultivate în zone mai umede şi mai răcoroase, se amplasează câte două rânduri pe strat, faţă de situaţiile folosirii unor soiuri mai puţin viguroase, în zonele mai secetoase, când se pot amplasa până la patru rânduri pe strat. Distanţa dintre seminţe pe rând este de 5-7 cm, la patru rânduri pe strat, 3,5-5,0 cm la trei rânduri pe strat şi de 2,5-3,5 cm, la două rânduri pe strat, pentru a se asigura o densitate de 400-600 mii plante/ha. Pe teren nemodelat, semănatul se poate realiza în rânduri echidistante, dispuse la 40-50 cm, în funcţie de vigoarea soiului, dar chiar şi în funcţie de maşina de semănat folosită; distanţa între plante pe rând va fi de 3,5-5,0 cm, pentru a asigura aceeaşi densitate.

La noi în ţară, în afara schemei cu rânduri echidistante se mai recomandă câteva scheme cu rândurile dispuse în benzi de 2-5 rânduri, cu distanţa dintre benzi de 40-45 cm, iar dintre rândurile din bandă de 15-20 cm.

Semănatul se efectuează, pe suprafeţe mari, în mod mecanizat, folosind maşini de semănat, cum ar fi SUP-21, SPC-6, Saxonia ş.a., iar pe suprafeţe mici manual. Adâncimea de semănat este 3-5 cm, în funcţie de textura şi umiditatea solului. Pe solurile mai uşoare şi mai puţin reavene se seamănă mai adânc (4-5 cm), iar pe cele mai grele şi reavene adâncimea este mai redusă (3-4 cm).

Cantitatea de sămânță pentru un hectar de cultură (norma de semănat) variază între 80 şi 120 kg/ha, în funcție de masa a 1000 de semințe (MMB), densitatea culturii şi facultatea germinativă.

Lucrările de îngrijire. Dacă după semănat urmează o perioadă secetoasă, accentuată de temperaturile mai ridicate, dar mai ales de vânturile de primăvară, este nevoie de a se interveni cu 1-2 udări cu norme de 150-200 m^3/ha. După prima udare la 2-3 zile se controlează starea de evoluție a semănăturii şi numai dacă este nevoie se va mai interveni cu o altă udare. Irigarea se efectuează prin aspersie fină, când nu bat vânturi puternice, astfel ca solul să nu formeze crustă.

O situație complet diferită poate surveni în cazul în care, după semănat, cad ploi mai puternice, care pot determina formarea crustei ce cauzează asfixierea germenilor, dar mai ales îngreunează răsărirea. În această situație se recomandă unele lucrări speciale, cum ar fi:

- lucrarea terenului cu grapa stelată, dar înainte ca plăntuțele să ajungă la suprafața solului (Bîlteanu, 1994);
- lucrarea terenului cu tăvălugul stelat, de-a curmezişul rândurilor cu o viteză de 2-3 km/h (Dumitrescu şi colab., 1998);
- irigarea terenului prin aspersie cu norme mici de udare, atât cât să fie umectat stratul superficial (2-3 cm); această soluție este mai costisitoare, dar pare a fi cea mai eficientă; pentru a nu răci solul, udarea se efectuează numai în timpul zilei.

După răsărire, principalele lucrări de îngrijire sunt următoarele: prăşitul, erbicidarea, irigarea, fertilizarea fazială şi combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Prăşitul, efectuat cu scopul combaterii crustei şi buruienilor, se realizează manual (de 1-2 ori) şi mecanizat (de 2-3 ori), atât timp cât stadiul de dezvoltare a plantelor permite trecerea agregatelor pentru prăşit.

Erbicidarea postemergentă se efectuează cu unul sau două erbicide. Pentru o îmburuienare preponderentă cu dicotiledonate (mai ales cu specia *Galinsoga parviflora,* care reprezintă o "buruiană problemă") se recomandă erbicidarea cu Basagran 2-3 l/ha (aplicat în 300-400 l apă) sau cu un alt erbicid adecvat. Pentru o combatere eficientă, buruienile trebuie să fie în "faza de rozetă", adică să aibă maximum 2-3 cm înălțime şi să nu fie ramificate (Stoian şi Munteanu, 1982). Dacă îmburuienarea este realizată mai mult de specii monocotiledonate, inclusiv perene, se recomandă produsul Fusilade 2 l/ha, care se aplică când buruienile au cel puțin 2-3 noduri formate.

Irigarea. De obicei, se aplică 2-3 udări cu norme de udare de 200-400 m^3/ha. În afara udărilor ocazionate de răsărire, obligatoriu se efectuează câte o udare în fenofazele următoare:

- după răsărire, pentru a uniformiza nivelul de creştere a plantelor şi, în special, dezvoltarea sistemului radicular, mai ales tânăr, care participă efectiv la realizarea simbiozei;
- la începutul înfloritului, pentru asigurarea condițiilor de evoluție normală a florilor, a polenizării şi a legării păstăilor;

- în perioada creşterii păstăilor (numai dacă este cazul), pentru a obţine păstăi de calitate (fragede) şi pentru a preveni depăşirea rapidă a stadiului de maturare tehnologică.

Fertilizarea fazială se efectuează, de regulă, într-o singură repriză, înainte de înflorit, folosind 100-150 kg superfosfat, 100-200 kg/ha azotat de amoniu şi 50-100 kg/ha sulfat de potasiu sau un îngrăşământ complex NP sau NPK în cantitate de 200-300 kg/ha, în funcţie de starea de fertilitate a solului şi modul de evoluţie a culturii.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor reprezintă una din lucrările cheie din întreaga tehnologie a culturii, din mai multe considerente. În primul rând, datorită faptului că atacul acestora este de multe ori surprinzător şi poate scăpa controlului. Apoi, unii agenţi patogeni, ca virusurile şi bacteriile, se combat foarte greu, iar alţii ori prezintă o mare variabilitate, ori au caracter polifag.

În mod deosebit trebuie luat în considerare faptul că unele boli atacă preferenţial păstăile, iar o singură pată pe o păstaie determină eliminarea de la comercializare. Dintre bolile cele mai importante trebuie neapărat menţionate: arsura bacteriană (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*) şi antracnoza (*Colletotrichum lindemuthianum*). Deoarece acestea atacă de cele mai multe ori simultan, se combat în complex, folosind pentru prima Dithane cupromix 0,4%, Kocide 0,5% ş.a., iar pentru a doua Benlate 0,1%, Topsin M 0,1%, Bavistin 0,1-0,4%, Dithane M45 0,2% ş.a. În cazul unui exces al umidităţii solului se pot dezvolta fuzarioza (*Fusarium*) şi putrezirea bazei tulpinilor (*Rhizoctonia*).

Dintre dăunători, de mare importanţă sunt: gărgăriţa fasolei (*Acanthoscelides obtectus*), musca semințelor (*Phorbia platura*), păduchele negru (*Doralis fabae*).

Atacul de gărgăriţă se produce în perioada înfloritului şi legării păstăilor. Primul tratament se aplică la formarea primelor păstăi, iar celelalte (1-2) la circa 10 zile de la primul. Cultura se tratează cu unul din produsele: Carbetox 0,4%, Ekalux 0,1%, Thiodan 0,2% ş.a. Păduchele negru atacă mai ales în perioada iunie-iulie şi se combate cu aceleaşi produse folosite la combaterea gărgăriţei.

Recoltarea se realizează în momentul maturării tehnologice a păstăilor, adică atunci când acestea au mărimea şi culoarea tipică soiului, sunt fragede, fără aţe şi strat pergamentos, iar semințele - incomplet dezvoltate.

Maturarea păstăilor pe plantă se realizează eşalonat, începând de la bază. Recoltarea se poate efectua manual, în 3-4 reprize, în funcţie de soi, pe parcursul a 7-10 zile, sau mecanizat folosind combine speciale. Recoltarea mecanizată se efectuează când 60-70% din primele păstăi sunt bune pentru consum.

Producţia medie este de 5-7 t/ha, dar în condiţii optime de tehnologie, aceasta poate ajunge la 10-12 t/ha. Prin recoltarea mecanizată, o parte din producţie se pierde, dar recolta, care se poate livra ca marfă - ajunge la 7-8 t/ha.

Cultura de vară

Cultura de vară (succesivă sau dublă) de fasole de grădină oloagă are ca scop eşalonarea recoltei pentru perioada august-septembrie, când cerința consumatorilor începe să crească, datorită sezonului conservelor.

Cultura se poate realiza după legume verdețuri, ridichi timpurii ş.a. sau orz, grâu ori borceag. Aşa cum s-a mai arătat, în fermele specializate se poate cultiva chiar după fasole oloagă de grădină.

Tehnologia de cultivare nu diferă prea mult față de cultura de primăvară.

Pregătirea terenului începe prin *distrugerea resturilor vegetale* de la cultura anterioară; lucrarea este absolut obligatorie, dacă resturile vegetale sunt în cantitate mai mare sau sunt uscate (cum ar fi paiele, de exemplu). Fertilizarea terenului (de bază) nu este obligatorie, mai ales dacă la pregătirea terenului pentru cultura anterioară s-a preconizat o fertilizare de bază, la care s-au luat în calcul şi nevoile culturii succesive. În orice caz, se recomandă o *fertilizare starter* (pe bază sau de azot sau azot şi fosfor) în cantitate de 40-50 kg substanță activă/ha (Olaru, 1962).

Urmează una din cele mai importante lucrări*, mobilizarea adâncă a solului.* Această lucrare se poate efectua cu plugul, la adâncimea de 18-20 cm, dacă solul este mai greu sau mai tasat, ori cu grapa cu discuri (prin 2-3 treceri), dacă solul este mai uşor, cu o structură bună, iar terenul prezintă mai puține resturi vegetale. Aceste două alternative sunt impuse din motive tehnice (mobilizarea solului să fie de calitate) şi economice (să coste puțin). De asemenea, pregătirea terenului cu grapa cu discuri se face mai rapid decât cu plugul şi nu sunt cerute condiții speciale de umiditate a solului.

Dacă terenul este prea uscat şi nu sunt şanse de precipitații, se aplică o udare pentru a asigura o bună arătură şi o rezervă de apă în sol.

Odată cu pregătirea terenului se aplică o *erbicidare* cu Treflan 2-4 l/ha.

Înființarea culturii se efectuează prin semănat, întocmai ca la cultura de primăvară, pe teren nemodelat la *40-60 cm între rânduri*, asigurând o densitate de circa *600 mii plante/ha. Epoca de semănat* este 15 iunie-15 iulie.

Lucrările de îngrijire sunt asemănătoare cu cele ale culturii de primăvară. O atenție deosebită se va acorda irigării care, în afara momentelor recomandate culturii de primăvară, se va aplica şi în alte momente necesare, determinate de secetă.

Recoltarea se efectuează în mod asemănător culturii de primăvară. Recolta este mai mică, datorită secetei, temperaturilor mai scăzute (mai ales în timpul nopții), scurtării zilei lumină etc; de regulă, aceasta reprezintă 50-70% din producția de primăvară, în ogor.

a.Fasolea urcătoare

Acest tip de cultură în câmp se realizează numai în ogor propriu, datorită perioadei lungi de vegetație. Scopul culturii este de a asigura o cantitate mare de

recoltă, în comparaţie cu fasolea oloagă (de 5-10 ori), pe o lungă perioadă de timp, practic din iulie până la căderea brumelor în toamnă; de asemenea, acest tip de cultură asigură o folosire deosebit de intensivă a terenului, atât prin valoarea cheltuielilor, volumul de lucrări, cantitatea şi valoarea recoltei.

Cultura fasolei urcătoare se practică, în mod curent, în grădinile familiale şi, pe suprafeţe mai reduse, în fermele mari, comerciale. În mod preponderent, recolta se foloseşte pentru consum imediat şi mai rar pentru conserve, datorită, pe de o parte, calităţilor culinare excelente şi, pe de alta, pretabilităţii mai reduse pentru conserve sterilizate.

Tehnologia de cultivare a fasolei urcătoare este puţin mai complexă, în comparaţie cu cea a fasolei oloage, datorită volubilităţii plantelor, perioadei mai lungi de vegetaţie etc.

Alegerea şi pregătirea terenului se efectuează în mod asemănător culturii de fasole oloagă. În mod deosebit se va face fertilizarea de bază, care trebuie să asigure o cantitate mai mare de elemente nutritive. Din experienţa de la Staţiunea de Cercetări Legumicole Bacău se recomandă 400-600 kg/ha superfosfat, 200-300 kg/ha sulfat de potasiu sau sare potasică şi 60-80 t/ha gunoi de grajd.

În primăvară, *terenul se mobilizează* prin două lucrări cu grapa cu discuri sau alte utilaje, cu care ocazie *se încorporează* în sol *îngrăşămintele starter* (100-150 kg/ha azotat de amoniu, eventual, o parte din îngrăşămintele potasice dacă în toamnă nu s-a administrat întreaga cantitate), *un insecticid* cu remanenţă mai mare contra muştei semincţelor (plăntuţelor) şi *un erbicid* ppi (de exemplu Treflan).

Înfiinţarea culturii reprezintă multe elemente tehnologice diferite faţă de fasolea oloagă. Cultura se înfiinţează tot *prin semănat direct*. *Epoca de înfiinţare* a culturii este asemănătoare cu cea a fasolei oloage sau chiar puţin mai timpurie, dacă se are în vedere că seminţele, fiind mai mari au o perioadă de imbibiţie mai lungă.

Schema de înfiinţare este deosebit de variabilă, în funcţie de tradiţie, de posibilităţile tehnice, materiale sau manageriale. Elementul tehnic de bază, care determină schema de înfiinţare a culturii, îl reprezintă modul de palisare. Dacă palisarea se va face pe araci, cultura se înfiinţează în cuiburi de 4-6 plante, aranjate în rânduri paralele la 80-100 cm între ele; distanţa dintre cuiburi pe rând este de 50-60 cm. În acest fel se realizează o densitate de 17-25 mii cuiburi/ha sau 70-150 mii plante/ha.

Dacă palisarea se efectuează pe spalier, se respectă aceeaşi densitate şi, parţial, schema de înfiinţare. În mod obişnuit, spalierul constă dintr-un rând de bulumaci (stâlpi) de 200 cm înălţime, dispuşi pe mijlocul stratului la distanţa de 8-10 m între ei; la capătul de sus al stâlpilor se prinde o sârmă galvanizată de 2-3 mm grosime (Munteanu şi colab., 1989). De o parte şi de alta a spalierului se amplasează câte un rând de cuiburi de 3-5 seminţe fiecare, la distanţă de 40-80 cm; distanţa dintre cuiburi este de 40-60 cm (fig.13.4).

Densitatea ce se poate realiza variază între 18 şi 36 mii cuiburi/ha.

Norma de semănat este de 30-40 kg/ha, în funcţie de densitate şi de masa a o mie de boabe (MMB).

Adâncimea de semănat este de 3-4 cm; răsărirea se produce mai uşor, datorită semănării în cuiburi.

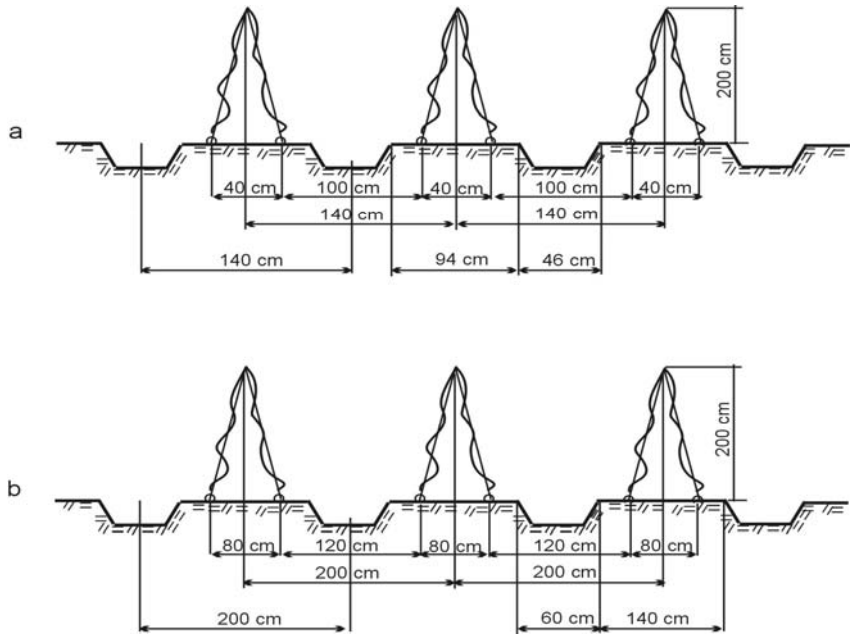

Fig.13.4 – Scheme de înfiinţare a culturii de fasole urcătoare şi de amplasare a spalierului; distanţa între spalieri variază de la 140 cm (a) la 200 cm (b)

Lucrările de îngrijire se aseamănă, în mare măsură, cu cele de la fasolea oloagă. Avându-se în vedere perioada de vegetaţie mai lungă (de 2-3 ori), precum şi creşterea volubilă a plantelor, sunt de remarcat unele diferenţe. Astfel, numărul praşilelor şi al udărilor este mai mare: *se prăşeşte* de 3-5 ori, mai ales pentru a combate buruienile dintre benzile de plante; *irigatul* se efectuează asemănător fasolei oloage până la formarea primelor păstăi, după care udările se repetă la 10-15 zile cu norme de 300-400 m^3/ha.

Dacă fertilizarea fazială la fasolea oloagă poate fi considerată ca o lucrare facultativă, la fasolea urcătoare *se recomandă 2-3 fertilizări faziale*, începând cu apariţia primelor păstăi. Următoarele reprize de fertilizare se efectuează la circa 20 de zile una faţă de alta. Ca fertilizanţi se recomandă îngrăşămintele complexe (NP), în cantitate de 150-200 kg/ha sau cele foliare (5-10 l/ha).

Combaterea bolilor prezintă unele particularităţi, datorită fenomenului de "scăpare de boală", determinat de portul volubil al plantelor (Munteanu, 1994). De regulă, pentru combaterea bolilor, se folosesc aceleaşi metode şi produse ca pentru fasolea oloagă, mai ales pentru partea inferioară a plantelor. Începând cu treimea a doua, incidenţa atacului agenţilor patogeni este mult mai mică. În ceea ce priveşte combaterea dăunătorilor, fenomenul de "scăpare de dăunător" nu există, ba chiar atacul dăunătorilor poate fi mai mare, deoarece, prin portul lor urcător, plantele sunt mai expuse. Dacă la fasolea oloagă, contra gărgăriţei sau altor dăunători sunt suficiente două tratamente, în cazul fasolei urcătoare, datorită perioadei lungi de vegetaţie, sunt necesare mai multe tratamente (5-6).

În cazul fasolei urcătoare sunt cunoscute şi câteva lucrări speciale, esenţiale pentru realizarea şi reuşita culturii. Acestea sunt: palisarea, ciupitul şi cârnitul.

Palisarea se efectuează, aşa cum s-a mai arătat, pe araci sau pe diferite tipuri de spalieri. În cazul spalierului, plantele sunt dirijate pe sfori, câte o sfoară pentru fiecare cuib. În locul sforii se pot folosi şi araci mai subţiri (în unele ţări se folosesc tulpini de bambus, care sunt rezistente şi foarte ieftine), care, după ce se înfing în sol, sunt prinşi câte doi la nivelul sârmei spalierului cu rafie sau sfoară.

Ciupitul şi cârnitul nu sunt lucrări obligatorii, dar mai ales la unele soiuri rapid crescătoare, lucrarea de ciupit asigură o bună ramificare a tulpinilor şi un spor de recoltă remarcabil (Munteanu N. şi colab., 1989). Ciupitul se efectuează prin ruperea vârfurilor tulpinilor, când acestea ajung la 60-80 cm, apoi la 100-120 cm şi după ce au ajuns la nivelul sârmei spalierului. Cârnitul este recomandat, ca şi la tomate, pentru a stopa creşterea tulpinii şi a grăbi maturarea păstăilor formate.

Recoltarea se efectuează exclusiv manual, eşalonat, începând din prima decadă a lunii iulie până la căderea primei brume. De regulă, se realizează 10-15 recoltări la un interval de 6-10 zile. Producţia variază în funcţie de soi, densitate, zona de cultură şi tehnologie; în medie se obţin 25-40 t/ha.

13.1.6.2. Cultura în seră

Fasolea de grădină se cultivă în sere, în mod obişnuit în ciclul I sau numai în ciclul I, cu scopul de a asigura o producţie solicitată de consumatori primăvara devreme şi la începutul verii. Cultura se realizează numai cu soiuri volubile, specializate pentru seră.

Pregătirea serelor şi a terenului se realizează ca şi la celelalte culturi legumicole. *Fertilizarea terenului* este efectuată cu 60-80 t/ha gunoi de grajd, la care se adaugă 600 kg/ha superfosfat şi 400 kg/ha sulfat de potasiu şi 100-200 kg/ha sulfat de magneziu. Dacă solul are un conţinut ridicat în substanţe organice, se poate renunţa la fertilizarea organică sau gunoiul de grajd se administrează la cultura premergătoare. Administrarea îngrăşămintelor cu fosfor grăbeşte înfloritul şi formarea păstăilor (Ceauşescu, 1973). O fertilizare abundentă se justifică prin faptul că, la cultura din seră, fasolea consumă pentru o tonă de păstăi următoarele

cantități de elemente minerale: 6-10 kg N, 2-3 kg P_2O_5, 4-6 kg K_2O şi 8-12 kg CaO (Voican şi Lăcătuş, 1998).

Înființarea culturii este realizată cu răsad şi mai rar prin semănat direct. *Răsadul* este produs în ghivece nutritive, în fiecare ghiveci obținându-se 2-3 răsaduri. Vârsta răsadului la plantare este de 15-25 zile.

Epoca de înființare se etalează pe o lungă perioadă de timp, din ianuarie până în aprilie.

Schema de înființare constă în amplasarea a patru rânduri pe o travee de 320 cm în mod echidistant sau conform schemei 40 + 30 + 180 + 30 + 40 cm. Distanța dintre plante /cuiburi) pe rând este de 30-40 cm sau chiar mai mult. Corespunzător acestor distanțe se realizează *o densitate* de 28-32 mii cuiburi/ha (55-70 mii plante/ha).

Pentru un hectar de cultură este necesară o *cantitate de sămânță* de 15-25 kg, în funcție de soi.

Plantarea se efectuează manual pe rigole sau copci, folosind la fiecare cuib câte două plante (din acelaşi ghiveci sau din două ghivece cu câte un fir de răsad).

Cultura se poate înființa şi *prin semănat*, folosind aceeaşi schemă, semănând câte 2-3 semințe la cuib. *Epoca de înființare* este aceeaşi, dar cultura este mai tardivă cu 20-25 de zile.

Lucrările de îngrijire. Prima lucrare după plantare este *udarea plantelor*, individual, la cuib, pentru a asigura prinderea răsadurilor. Dacă înființarea culturii a fost realizată prin semănat, udarea are ca scop asigurarea unei răsăriri rapide şi uniforme. Lucrarea de udat se repetă, de regulă, săptămânal, prin aspersiune, folosind norme de 150-300 m^3/ha.

Completarea golurilor este o altă lucrare obligatorie la cultura înființată prin răsad.

Fertilizarea suplimentară se efectuează în 2-3 reprize, din care una înainte de înflorit şi alta după prima recoltare, folosind un amestec de îngrăşăminte: 100 kg/ha azotat de amoniu, 50 kg/ha sulfat de potasiu şi 50 kg/ha sulfat de magneziu (Voican şi Lăcătuş, 1988). Cu bune rezultate este apreciată şi fertilizarea *foliară* (de 2-3 ori) cu îngrăşăminte complexe (Ceauşescu, 1973).

Reglarea factorilor de mediu este de mare importanță pentru cultura fasolei în seră. Temperatura, după semănat, trebuie să fie de circa 25^0C, iar în perioada de vegetație nu trebuie să coboare sub 15^0C. Umiditatea atmosferică trebuie să aibă valori de 70-80%, iar cea din sol de peste 85-90% din capacitatea de câmp. O umiditate mai redusă se recomandă în perioada anterioară înfloririi (Voican şi Lăcătuş, 1998).

Palisarea culturii este o lucrare cu caracter special, care se efectuează când încep să apară tulpinile volubile. Lucrarea este efectuată prin legarea unei sfori cu un capăt de baza plantelor, iar cu celălalt de sârma sistemului de susținere al serei.

Ciupitul plantelor este o altă lucrare specială, care se efectuează în trei etape: prima, când tulpinile au ajuns la circa 60-70 cm de la sol, a doua, când

tulpinile au circa 120 cm, iar ultima, când acestea ajung la nivelul sârmei sistemului de susţinere.

Defolierea se realizează, de obicei, când frunzele au îmbătrânit sau sunt puternic atacate de boli şi dăunători.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este o lucrare generală, care se efectuează cu deosebită grijă. În afara bolilor şi dăunătorilor de la cultura din câmp, în seră, apar probleme deosebite datorită atacului unor boli provocate de *Botrytis* şi *Sclerotinia* (datorită excesului de umezeală atmosferică şi mai ales formării condensului) sau a unor dăunători care se dezvoltă foarte rapid, cum ar fi *Tetranicus urticae* şi *Trialeurodes vaporariorum*.

Recoltarea este efectuată manual, când păstăile au atins maturitatea tehnologică (de consum), adică au dimensiuni maxime, sunt fragede şi nu prezintă încă, senzorial, strat pergamentos şi uneori chiar aţe. Lucrarea este executată de 2-3 ori pe săptămână. Primele recoltări se produc la 50-60 de zile de la plantat. Recoltarea durează 1,5-3 luni, în funcţie de epoca de înfiinţare şi de durata perioadei de vegetaţie. Producţia variază între 20-30 t/ha.

13.1.6.3. Cultura în solarii

Fasolea de grădină se cultivă în solarii pentru a asigura recolte extratimpurii (primăvara) sau târzii (toamna), ce permit o valorificare superioară a terenului, precum şi o bună eşalonare pentru consumatori, în condiţii mai ieftine decât în seră.

Cultura extratimpurie este cea mai răspândită şi se poate realiza atât cu soiuri pitice, cât şi cu soiuri urcătoare. Soiurile pitice realizează o recoltă mai timpurie cu 10-15 zile, dar mai mică şi eşalonată, pe o perioadă mai scurtă de timp, de 15-25 de zile, în funcţie de soi, începând cu 20-25 mai sau 1-10 iunie, depinzând de zonă. În schimb, soiurile urcătoare realizează o recoltă mai tardivă, dar mult mai mare (de 4-5 ori), pe o perioadă mult mai lungă de timp, de 2-3 luni, începând cu 5-10 iunie sau 15-20 iunie, în funcţie de zonă.

Unele tehnologii recomandă înfiinţarea culturii de fasole urcătoare în solarii după răsaduri sau unele culturi extratimpurii (verdeţuri, varza ş.a.).

Pregătirea solarului şi a terenului sunt realizate conform tehnologiei generale de bază. Toamna, terenul se curăţă de resturile vegetale, se fertilizează chimic şi organic (dacă se vor folosi soiuri urcătoare), urmează apoi mobilizarea adâncă a solului prin arat sau săpat la 25-30 cm. Primăvara, se continuă pregătirea terenului printr-o mobilizare superficială cu grapa cu discuri sau cu freza, se efectuează erbicidarea, fertilizarea starter şi, în final, modelarea terenului.

Înfiinţarea culturii este realizată prin semănat direct, pentru soiurile pitice, sau prin semănat ori prin răsad, dacă se folosesc soiuri urcătoare.

Epoca de înfiinţare variază în funcţie de zonă, fiind cuprinsă între 1-10 aprilie şi 15-25 aprilie, atunci când în sol, la circa 4-6 cm, se realizează temperatura *de 10-12^{0}C.*

Schemele de înfiinţare pentru fasolea urcătoare diferă în funcţie de tipul de solar. Semănatul sau plantatul se execută în cuiburi de câte 2-3 seminţe sau fire de răsad amplasate în rânduri, câte patru pe traveea de 3 m, la solarul bloc, şi câte şase pe lăţimea solarului tunel cu deschiderea de 5,4 m (fig.13.5)

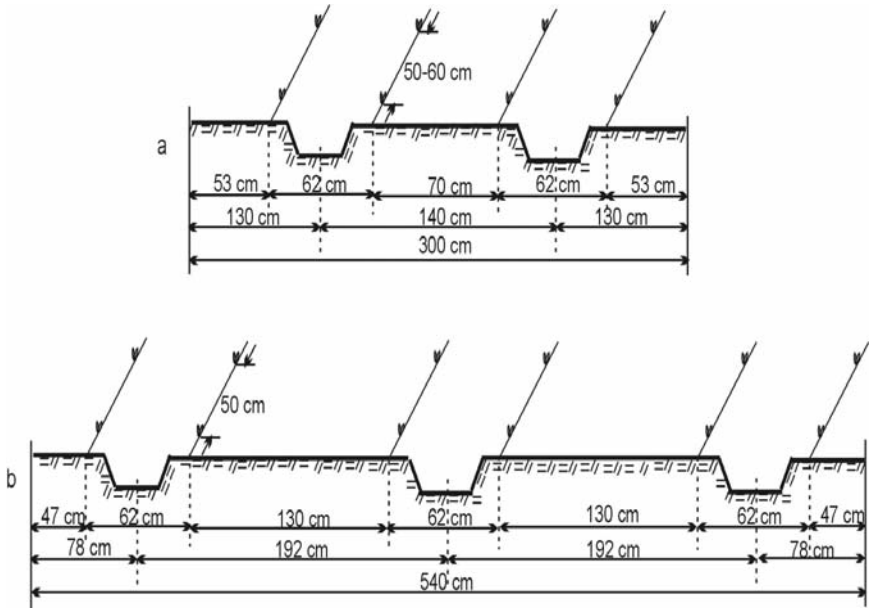

Fig.13.5 – Scheme de înfiinţare a fasolei de grădină urcătoare în solarii bloc (a) şi tunel (b)

Dacă se folosesc soiuri pitice, cultura se înfiinţează numai prin semănat, folosind aceleaşi scheme, dar seminţele se distribuie echidistant pe rând la circa 4-6 cm, realizându-se o densitate 220-260 mii plante/ha.

Pentru înfiinţarea unui hectar de cultură se folosesc *25-30 kg sămânţă* la fasolea urcătoare (de exemplu, în cazul soiului Aurie de Bacău) *şi 60-70 kg sămânţă* la fasolea oloagă (de exemplu, pentru soiul Oxy-Amidor).

Lucrările de îngrijire, ca şi la alte tehnologii, au caracter general sau special:

- *irigatul,* se efectuează prin 3-4 udări, la fasolea oloagă, sau 10-12 udări, la fasolea urcătoare, prin brazde, cu norme de 300-350 m^3/ha;
- *fertilizarea fazială*, numai la fasolea urcătoare, în 1-2 reprize, folosind 250-300 kg/ha îngrăşăminte complexe;
- *praşilele,* în număr de 3-4, sunt executate manual şi, eventual, mecanic, folosind cultivatorul ori freza în agregat cu motocultorul;

- *combaterea bolilor şi dăunătorilor* este realizată prin aceleaşi mijloace folosite la cultura din câmp sau la cea din seră.

Dintre lucrările cu caracter special trebuie menționate ca obligatorii *palisatul, ciupitul şi defoliatul*. Aceste lucrări se efectuează asemănător cu cele aplicate culturilor din seră.

Recoltarea este efectuată manual, eşalonat, la maturitatea tehnologică, de regulă de două ori pe săptămână, în funcție şi de evoluția culturii. Producția este de 7-8 t/ha, la fasolea oloagă şi de 25-30 t/ha la fasolea urcătoare.

Cultura de toamnă se practică, mai ales, în sudul țării, unde culturile de fasole de grădină din câmp se epuizează mai repede şi unde cerințele pieței justifică înființarea acestui tip de cultură care se realizează numai cu soiuri oloage, prin semănat la sfârşitul lunii iulie. Recolta se realizează în perioada 15-20 octombrie şi are valori de 6-7 t/ha (Popescu şi Atanasiu, 2001).

13.2. MAZĂREA DE GRĂDINĂ
***Pisum sativum* L.**
Familia *Papilionaceae* (*Fabaceae*)

13.2.1. Importanța culturii

Importanța alimentară. Mazărea de grădină se cultivă pentru boabele sale imature (verzi), care se folosesc în stare proaspătă sau conservată pentru a obține diferite preparate culinare: garnituri, salate fierte, ciorbe, supe, tocane, mâncăruri etc. Boabele verzi de mazăre au o valoare nutritivă superioară păstăilor de fasole, fiind mai bogate în proteine şi glucide. Astfel, acestea conțin 24-25% substanță uscată, din care 12,5- 14% glucide (glucoză, levuloză, zaharoză), 46,2- 8,4% protide, 5,5-6,3% lipide, fibre (din care aproape jumătate sunt reprezentate de celuloză, 0,7-0,9% cenuşă), vitamine, acizi organici ş.a. (Bereşiu, 1976; Beceanu şi Balint, 2000). Cenuşa corespunzătoare a 100 g boabe proaspete conține: 580 mg K, 428 mg P, 110 mg Ca, 27 mg Na, 5,2 mg Fe, 2,3 mg B, 0,99 mg Cu ş.a. (după Enăchescu, 1984). Dintre vitamine sunt de remarcat, la 100 grame produs proaspăt, următoarele: C 24-40 mg, complexul B circa 1 mg %, PP 2 mg, E 0,2-0,3 mg ş.a. Valoarea energetică este ridicată: 75 –80 Kcal/100 g. De asemenea, mazărea de grădină se cultivă şi pentru păstăile verzi tinere de la unele soiuri specializate, denumite generic "mangetouto", care se consumă sub forma de ciorbe şi supe.

Importanța agrotehnică a mazării de grădină rezultă din faptul că are pretenții modeste față de factorii de mediu (mai ales sol şi temperatură) şi se încadrează bine în asolament, fiind o bună premergătoare ca şi fasolea. De mare importanță este şi faptul că are o perioadă scurtă de vegetație, ceea ce, împreună cu calitatea de a fi cultivată începând din martie –aprilie, îi conferă proprietatea de a fi excelentă plantă anterioară în sistemul de culturi succesive. Cultura mazării are o tehnologie din cele mai simple, comparativ cu celelalte specii legumicole,

putând fi complet mecanizată. Deoarece rădăcinile prezintă nodozităţi fixatoare de azot, cultura de mazăre lasă solul îmbogăţit în azot.

Importanţa economică. Mazărea de grădină este o cultură rentabilă, uşor de optimizat economic, dacă sunt asigurate condiţiile tehnologice corespunzătoare. Cultura, deşi nu asigură venituri mari la unitatea de suprafaţă, este eficientă datorită volumului mic de cheltuieli, mai ales cu forţa de muncă manuală. O eficienţă sporită s-ar realiza prin mecanizarea în cea mai mare parte a întregii tehnologii de cultivare. În acest sens sunt deosebit de relevante datele care arată că în SUA, la 1 ha de cultură, se consumă 20-22 ore om/ha, iar la noi în ţară 93 ore om/ha, la aceeaşi producţie, de circa 3 t/ha (Dumitrescu şi colab., 1998).

Factorii de risc. Cultura de mazăre, deşi dintre cele mai simple, prezintă totuşi unii factori majori de risc, care, necesită o atenţie deosebită din partea cultivatorilor. În primul rând, epoca de înfiinţare, dacă este prea întârziată, pune cultura sub incidenţa secetelor puternice de la începutul verii şi, de asemenea, sub incidenţa multor dăunători (afide, gărgăriţă şi chiar fluturi).

Lipsa apei în perioada înfloritului reprezintă un factor de risc de primă importanţă, deoarece determină căderea florilor, legarea slabă a păstăilor şi maturarea rapidă (prin amidonare) a boabelor în perioada de recoltare.

13.2.2. Originea şi aria de răspândire

Mazărea este una dintre cele mai vechi plante aflate în cultură, fiind cunoscută cu 6-7 mii de ani î.H. Cele mai vechi urme ale folosirii sale în cultură au fost găsite în Iran, apoi în Palestina, Turcia, Grecia şi chiar în Elveţia, în locuinţele lacustre din epoca bronzului (3000 î.H.). Aceste informaţii, coroborate cu cele botanice, au stat la baza stabilirii originii filogenetice a mazării. Conform celor mai recente ipoteze, la originea mazării cultivate au stat două specii: *Pisum syriacum* (sin.*P.humile*) şi *P.elatius*. Din cele două specii a evoluat specia *P.sativum* cu cele două subspecii *arvense* – mazărea furajeră şi *hortense* – mazărea pentru consum uman.

Din cele prezentate rezultă că centrul de origine al mazării, care este şi centrul primar de diversitate al speciei, cuprinde Asia Centrală şi Orientul Apropiat; un al doilea centru de diversitate este reprezentat de bazinul mediteraneean şi cel pontic.

Mazărea cultivată (*P.sativum*) cuprinde două grupe mari de soiuri: de câmp şi de grădină. Mazărea de câmp se cultivă pentru boabele sale uscate, iar cea de grădină pentru boabele verzi (uneori şi uscate) şi mai rar pentru păstăile tinere.

Mazărea de grădină a devenit o cultură cunoscută în întreaga Europă de Vest, începând cu secolele XIII-XIV, mai întâi în Italia, apoi în Olanda şi mai pe urmă în Franţa şi Marea Britanie. Ultimele două ţări au devenit, începând cu secolele XVI-XVII, cele mai mari cultivatoare ale Europei de Vest, până în prezent.

Din secolul al XIX-lea, mazărea devine cunoscută în întreaga lume, inclusiv în Statele Unite ale Americii.

La noi în țară, mazărea de grădină este cunoscută, mai întâi, în Transilvania, unde a fost adusă de cultivatorii saşi în secolul al XVII-lea.

În secolul al XIX -lea era cunoscută în toată țara, dar mai ales în zonele preorăşeneşti, unde era recomandată a se cultiva, inclusiv de marele agronom Ion Ionescu de la Brad, în secolul al XIX -lea (Stoian şi Munteanu, 1989).

În prezent, se cultivă în lume circa 900 mii ha, cu o producție de aproximativ 7500 mii tone păstăi (FAOSTAT Database 2001). Cei mai mari producători ai lumii sunt India, cu 2 milioane tone, China, cu 1,8 milioane tone, urmate de Europa şi SUA.. Conform aceloraşi statistici, în Europa se cultivă peste 193 mii ha, cu o producție de aproximativ 1787 mii tone (păstăi). La nivelul Europei, cei mai mari producători sunt: Marea Britanie (485 mii tone), Franța (410-440 mii tone), Italia (145 mii tone) şi Belgia (125 mii tone). Din datele prezentate rezultă că producția medie este foarte variabilă, cauza principală fiind gradul de modernizare a tehnologiei şi condițiile naturale.

În România, în perioada 1980-1986, se cultivau circa 15 mii ha cu mazăre de grădină, realizându-se o producție anuală de circa 90-94 mii tone, iar în deceniul 1991-2000, numai 6-7 mii ha, cu o producție totală de circa 21-22 mii tone, echivalent păstăi (Atanasiu şi Atanasiu, 2000, FAOSTAS Database 2001).

13.2.3. Particularități botanice şi biologice

Mazărea este o specie anuală, ierboasă (fig.13.6).

Rădăcina principală este pivotantă, puternic dezvoltată, putând pătrunde în sol până la adâncimea de peste 100 cm. Sistemul radicular cuprinde şi numeroase rădăcini laterale, abundent ramificate, care se dezvoltă pe o rază de 30-50 cm, la adâncimea de 20-30 cm. Aceste caracteristici conferă plantei rezistență la secetă

a c b

Fig.13.6 – Plante de mazăre de grădină: a) cu talie înaltă; b) cu talie mică şi c) cu talie intermediară

în limitele supraviețuirii, dar nu şi în unele faze importante pentru realizarea recoltei. Din această cauză, în culturile de grădină, mazărea este considerată ca având un sistem radicular slab dezvoltat.

Pe ramificațiile tinere ale rădăcinii se dezvoltă un mare număr de nodozități cu bacterii fixatoare de azot atmosferic în simbioză cu planta (*Rhizobium leguminosarum*).

Tulpina este fistuloasă, uşor muchiată, ramificată sau simplă, glabră, de culoare verde până la verde-albastră, cu lungime de 25-250 cm (Zanoschi şi Toma, 1985). După habitus, tulpina poate fi erectă, agățătoare sau târâtoare. La începutul perioadei de vegetație, este erectă, dar după aceea devine agățătoare (dacă are un suport) sau se apleacă, culcându-se la pământ. Dacă vârful de creştere este înlăturat, fiind anulată dominanță apicală, este facilitată ramificarea laterală de la nodul cotiledonul sau nodurile superioare. De regulă, soiurile de grădină specializate pentru recoltare mecanizată nu sunt ramificate, au o creştere verticală şi se autosusțin prin sistemul de cârcei.

Tulpina prezintă o creştere monopodială nedeterminată (soiuri urcătoare) sau determinată (soiuri pitice). Între aceste două tipuri există şi soiuri cu creştere monopodială intermediară. Tulpina poate avea pe lungime un aspect liniar sau în zig-zag. De regulă, soiurile pitice prezintă tulpini cu creştere liniară.

Frunzele normale, sunt paripenat compuse, cu o alcătuire specifică, aşezate altern şi distih.

O frunză este formată din 2-3 perechi de foliole (opuse sau uşor alterne) şi un cârcel ramificat, rezultat prin metamorfozarea ultimelor foliole. Foliolele sunt aproximativ ovate, întregi, lungi de 3-5 cm şi late de 2-4 cm. La baza fiecărei frunze se găsesc două stipele mari, amplexicaule, semicordate, de 5-10 cm lungime şi 3-4 cm lățime, dințate pe margini, cel puțin în jumătatea inferioară.

Florile sunt zigomorfe, hermafrodite, pentamere, dispuse de regulă câte 2-3 în raceme axilare sau umbelat apropiate. O floare are următoarea alcătuire: caliciu din 5 sepale sub formă de tub; corola din 5 petale libere, neegale (stindardul, două aripioare şi două petale unite parțial ce formează carena); androceul este format din 10 stamine, din care nouă sunt unite în formă de jgheab, iar una este liberă (androcen diadelf); gineceul este monocarpelar, cu ovarul unilocular ce conține două rânduri paralele de ovule (două placente). Stilul este cilindric şi prezintă un unghi de circa 90^0 la inserția cu ovarul.

Florile sunt de culoare albă, pestrițe sau puțin violet-roşcate. Inflorescențele (florile) apar în axila frunzelor, din guleraşul stipelelor, începând de la nodul al 5-lea până la cel de-al 22-lea. Cele mai timpurii soiuri formează prima inflorescență de la nodul 5 la 11, iar cele mai tardive, aproximativ de la nodul 13 la 15.

Polenizarea este autogamă; stigmatul este receptiv la polen cu câteva zile înainte de deschiderea anterelor până la o zi după ce floarea s-a vestejit. Polenul este viabil câteva zile după deschiderea anterei.

Fructul este o păstaie dehiscentă la maturitatea fiziologică, care se deschide de-a lungul liniei de sudură a marginilor carpelei şi pe nervura mediană

a carpelei. La soiurile zaharate, endocarpul este moale, iar păstăile mature rămân indehiscente, în timp ce la celelalte soiuri, endocarpul este pergamentos, celulozic şi asigură deschiderea păstăilor (Zanoschi şi Toma, 1985).

Păstaia poate fi dreaptă sau curbată, turtită până la cilindrică, cu un apex bont sau ascuţit, lungă de 3-12 cm şi lată de 1,2-2,5 cm. Într-un fruct se formează, de regulă, 3-9 semințe.

Sămânța este de formă sferică, ovoidală, unghiulară, turtită sau cubică, cu suprafața netedă sau zbârcită. Culoarea, la maturitatea tehnică, este verde de diferite nuanțe, care, după fierbere, devine galben-verzuie. Soiurile mai noi, moderne, posedă o aşa-numită genă "*perma green*", care conferă boabelor calitatea de a rămâne verzi şi după fierbere. La maturitatea fiziologică, culoarea boabelor poate fi verde-deschis (verde-albicioasă), galbenă sau galben-deschis. Mărimea este foarte variabilă, putând avea valori de 3-9 mm, în funcție de soi şi de condițiile de cultură. Masa a 1000 de semințe variază între 150 şi 300 grame. Soiurile cele mai valoroase sunt considerate cele cu semințe mici (extrafine şi fine).

Perioada de vegetație a mazării în cultură variază în funcție de soi şi este influențată de condițiile de mediu, având valori între 85 şi 115 zile. Răsărirea se produce în 6-7 zile sau 8-10 zile, dacă temperatura este mai scăzută (2-3^{0}C). Semințele de la soiurile zaharate răsar cu 2-3 zile mai târziu.

Stadiul de plantă cu cinci noduri se realizează la 20-25 zile de la răsărit, iar înfloritul după 35-50 de zile. Perioada de înflorit durează între 15 şi 25 de zile, în funcție de soi, dar în mare măsură de condițiile de mediu, fiind mai scurtă la soiurile pitice şi în condiții de secetă.

După unele sistematici botanice, soiurile de grădină ar aparține subspeciei *hortense,* iar cele de câmp, subspeciei *arvense*.

După sinteza realizată de Scurtu (în Dumitrescu şi colab., 1998), soiurile de grădină, în funcție de forma şi aspectul bobului, aparțin varietăților *medulare* (cu semințe mari cubice, colțurate) şi *zaharatum* (cu semințe mici şi rotunde).

Alături de specia *P. sativum,* sunt importante pentru studiile de botanică, genetică şi ameliorare şi alte specii ale genului *Pisum* (după Bîlteanu, 1974; Griton, 1986): *P. formosum, P. fulvum, P. elatius, P. humile, P. abyssinicum, P. transcaucazianum* ş.a.

13.2.4. Relațiile cu factorii de mediu

Mazărea, ca specie, este considerată ca având cerințe moderate față de factorii de mediu. Rusticitatea sa este apreciată, mai ales, în ceea ce priveşte condițiile de temperatură şi umiditate din perioada de răsărire şi de debut a vegetației.

În cultură, pentru a realiza recolte mari şi eficiente, este necesar ca anumiți factori de mediu să fie asigurați la niveluri optime pentru a nu compromite producția de păstăi şi semințe. De regulă, mazărea este considerată o specie de climat răcoros şi umed (Bălaşa, 1973).

Temperatura este factorul faţă de care mazărea manifestă cerinţe modeste. Temperatura minimă de germinaţie este de 2-3^{0}C, iar cea optimă este de 15-17^{0}C. La 2-3^{0}C, răsărirea se produce în 8-10 zile, iar la 5-7^{0}C, în 6-7 zile de la semănat. Plantele tinere suportă temperaturi scăzute de până la minus 5–10^{0}C, în funcţie de soi.

Temperatura minimă de creştere este de 4-5^{0}C, iar cea optimă este cuprinsă în intervalul 15-19^{0}C. Temperaturile maxime favorabile ajung până la 21-24^{0}C. Nevoile faţă de temperatură sunt mai mari când plantele se află în faze mai avansate. De exemplu, în faza de fructificare, temperatura medie optimă este 18-20^{0}C (Bîlteanu, 1974) sau chiar mai mare, până la 24-25^{0}C.

Deosebit de nefavorabile sunt temperaturile ridicate (peste 30-35^{0}C), mai ales cumulate cu seceta, care determină căderea mugurilor florali şi a florilor şi avortarea imediat după legarea păstăilor. Temperaturile ridicate, chiar mai mici (de 25-30^{0}C) blochează prematur creşterea şi formarea de noduri (la nivelul cărora se formează noile flori).

Temperaturile prea scăzute (0^{0}C sau minus 2-3^{0}C) sunt dăunătoare, atât fazei de iniţiere florală, cât şi celei de înflorit, prin distrugerea primordiilor florale, mugurilor florali şi a florilor.

Suma gradelor de temperatură, în funcţie de soi, este de 1600-2000^{0}C pentru întregul ciclu vegetativ, din care 80-90^{0}C pentru germinare, 160^{0}C pentru răsărit sau 800-850^{0}C până la înflorit (Chaux şi Foury, 1994; Popescu şi Atanasiu, 2001).

Apa. Mazărea este o specie cu cerinţe moderate faţă de apă, dar în anumite faze, acest factor are caracter limitativ, de exemplu, în timpul înfloritului şi legării păstăilor, când coeficientul de transpiraţie este de până la 1500.

Plantele de mazăre au cerinţe mai mari faţă de apă, de asemenea, în timpul germinării seminţelor, la începutul vegetaţiei şi când începe să crească sistemul radicular; în rest, cerinţele sunt mai reduse (Bălaşa, 1973). Cerinţele mai mari faţă de apă în aceste fenofaze, de regulă, sunt asigurate suficient din rezerva solului şi precipitaţii, dacă înfiinţarea culturii se realizează primăvara devreme (15 martie – 15 aprilie); în schimb, când cultura se realizează în alte epoci, aceste cerinţe nu sunt satisfăcute şi, ca urmare, este necesară irigarea.

Umiditatea din sol este optimă pentru valoarea de 70-80% din capacitatea de câmp. Cercetările şi practica au demonstrat că un bilanţ hidric este corespunzător, dacă precipitaţiile din mai-iunie au valoarea de 125-140 mm (Bîlteanu, 1974). Altfel, sunt necesare udări care să evite efectul secetei. Astfel, de regulă, în perioada critică (înflorit şi legarea seminţelor) sunt suficiente 2-3 udări cu un volum total de 700-800 m^3/ha.

Excesul de apă din sol este dăunător. Astfel, în faza de germinare, acesta provoacă asfixierea şi îmbolnăvirea seminţelor şi germenilor, iar în perioada de vegetaţie determină întârzierea fazei reproductive, neuniformitatea maturării seminţelor, îngălbenirea frunzelor bazale şi sensibilizarea la atacul agenţilor patogeni.

Dacă în perioada de recoltare (mecanizată) survin precipitaţii mai abundente, pierderile de recoltă sporesc foarte mult, ajungând până la 30%, comparativ cu pierderile normale, de circa 10%, din perioadele secetoase.

Lumina nu este un factor cu importanţă majoră pentru mazăre, în condiţiile de cultură de la noi din ţară. Din punct de vedere al fotoperioadei, mazărea este *o plantă de zi lungă*. În condiţii de lumină de scurtă durată este stimulată creşterea vegetativă. Recomandarea semănatului timpuriu se justifică tocmai prin această reacţie a plantelor.

Reacţia la fotoperioadă depinde de soi şi mai ales de regimul de lumină în care acestea au fost ameliorate. De regulă, soiurile timpurii (precoce) sunt indiferente la lungimea zilei, în schimb cele tardive depind în mare măsură de lungimea zilei şi de intensitatea luminii (Chaux şi Foury, 1994). Pe baza reacţiei la fotoperioadă se explică faptul că în regiunile nordice (cu zi lungă), soiurile de mazăre au o perioadă mai scurtă de vegetaţie, iar în cele sudice această perioadă este mai lungă (Scurtu, 1998).

Intensitatea luminii este deosebit de importantă pentru cultura de mazăre. O intensitate redusă a luminii afectează primele etaje de noduri şi ramificarea. Deoarece semănatul se efectuează la densităţi mari, frunzele etajelor inferioare primesc puţină lumină, au o asimilaţie mai redusă, se îngălbenesc, provocând o slabă hrănire a ţesuturilor tinere şi a florilor tinere. Mai târziu, plantele se alungesc şi formează păstăi puţine. Aceeaşi situaţie are loc şi în cazul îmburuienării sau cultivării intercalate.

Solul. Mazărea se dezvoltă pe aproape orice tip de sol, dar producţii mari, eficiente nu se pot obţine decât pe soluri cu o bună capacitate de reţinere a apei, un bun drenaj şi posibilitatea de zvântare rapidă la suprafaţă. Aceste calităţi sunt determinate de o textură luto-nisipoasă sau luto-argiloasă şi o structură corespunzătoare, glomerulară. Aceste cerinţe sunt justificate de sensibilitatea ridicată a sistemului radicular la asfixiere.

Reacţia solului trebuie să fie uşor acidă spre uşor bazică, corespunzătoare unui pH = 6,5-7,5. La un pH mai mic de 6, aluminiul şi fierul devin insolubile prin combinare cu acidul fosforic, iar la valori sub 5,5 este insolubilizat molibdenul. Aceste elemente sunt indispensabile pentru dezvoltarea bacteriei *Rhizobium* (Chaux şi Foury, 1994).

Elementele nutritive. Mazărea are o capacitate ridicată de a extrage elementele nutritive din sol, datorită posibilităţilor de valorificare a compuşilor greu solubili. În acelaşi timp, având în vedere că perioada de vegetaţie este mai scurtă, se recomandă ca solurile să fie bine aprovizionate în elemente nutritive sub forma compuşilor solubili, mai ales de fosfor şi potasiu. De asemenea, mazărea reacţionează bine pe solurile bogate în substanţă organică (Bîlteanu, 1974). Azotul este asigurat în proporţie de 40-75% de către nodozităţi. Eficienţa nodozităţilor depinde de o serie de factori, din care pH-ul (care trebuie să aibă valori de 5,5-6,6) este cel mai important.

Instalarea nodozităților se realizează după 10-15 zile de la răsărit, consumându-se circa 10% din glucidele produse de plantă. Astfel, se explică necesitatea unei fertilizări la pregătirea terenului cu 50-100 kg N/ha, pentru a se asigura pornirea în vegetație a plantelor şi a le ajuta în faza de "parazitism" a bacteriei *Rhizobium.*

Consumul de elemente nutritive creşte continuu, odată cu creşterea şi dezvoltarea plantelor. Un salt mai evident al consumului este cunoscut pentru potasiu şi calciu, începând cu perioada de înflorit.

Consumul specific pentru un hectar de cultură cu o producție de circa 10 tone păstăi verzi are următoarele valori (Chaux şi Foury, 1994): N = 125-170 kg; P_2O_5 = 45 kg; K_2O = 100-125 kg; CaO = 60-150 kg; MgO = 12-30 kg.

Mazărea nu suportă fertilizarea cu îngrăşăminte organice, mai ales datorită excesului de azot. Acestea determină o creştere vegetativă luxuriantă, întârzie formarea recoltei, sensibilizează plantele la boli etc.

13.2.5. Soiuri

Sortimentul mazării de grădină este foarte bogat în soiuri. Majoritatea acestora, îndeosebi cele mai noi, sunt foarte uniforme, fiind cultivare monoliniare, şi specializate pe niveluri de timpurietate, mărime a boabelor, conținut în glucide reducătoare sau cu pretabilitate specială pentru conservare în soluție de sare sau prin congelare.

Alături de soiurile pentru boabe verzi sunt cunoscute (mai ales în Italia şi Franța) şi soiurile pentru păstăi verzi. Sortimentul de soiuri pentru boabe verzi se clasifică în funcție de timpurietate, mărimea semințelor, culoarea şi aspectul acestora (tabelul 13.3)

13.2.6. Tehnologia de cultivare

Mazărea de grădină se cultivă exclusiv în câmp neprotejat. Cultura de mazăre se poate realiza în următoarele variante: pentru boabe verzi sau pentru păstăi verzi (formele urcătoare) şi de primăvară sau de toamnă. Cea mai cunoscută şi practicată variantă este cea pentru boabe verzi, realizată primăvara. Cultura de toamnă se realizează în cazul în care cultura de primăvară a fost parțial compromisă, iar cerința pieței (a fabricilor de conserve) este corespunzătoare.

13.2.6.1. Cultura de primăvară

Acest tip de cultură valorifică cel mai bine condiţiile de mediu specifice din sezonul de primăvară-vară de la noi din ţară şi, de asemenea, din zonele cu climat temperat asemănător.

Alegerea terenului se realizează ţinându-se cont de cerinţele plantei faţă de factorii de mediu. Vor fi alese terenuri plane sau cu o pantă uşoară, dar uniformă, orientate spre sud pentru culturile extratimpurii şi spre nord pentru cele mai tardive. O condiţie esenţială, care se cere satisfăcută, este uniformitatea solului (mai ales ca textură şi nivel de fertilitate). Altfel, neuniformitatea se răsfrânge negativ asupra uniformităţii culturii, mai ales ca stadiu de vegetaţie, în special în momentul recoltării (mecanizate). Faţă de planta premergătoare nu sunt cerinţe deosebite. În orice caz nu se recomandă monocultura sau plasarea în asolament după o cultură din aceeaşi familie botanică.

Pregătirea terenului cuprinde o serie de lucrări, care se desfăşoară toamna şi primăvara.

Din toamnă, prima lucrare care se efectuează este *desfiinţarea culturii anterioare*, folosind maşina de tocat resturi vegetale şi/sau grapa cu discuri.

Fertilizarea de bază este o lucrare obligatorie şi se realizează cu superfosfat şi sare potasică (clorură) sau mai bine sulfat de potasiu, deoarece ionul clor este puţin favorabil leguminoaselor, în general (Chaux şi Foury, 1994). Pe solurile normale sau bogate în fosfor se administrează circa 50 kg P_2O_5/ha, iar pe solurile sărace în acest element se recomandă administrarea până la 150-200 kg P_2O_5/ha; asigurarea în cantităţi optime a acestui element este importantă şi pentru eficientizarea asimilării azotului atmosferic de către bacteria *Rhizobium*. Îngrăşămintele cu potasiu se recomandă astfel încât să se asigure 100-120 kg K_2O/ha, pe solurile mediu aprovizionate. Această normă de fertilizare se fracţionează în două, cea de-a doua parte (25-30%) urmând a fi aplicată odată cu lucrările de pregătire a terenului primăvara.

Arătura de bază trebuie efectuată în condiţii tehnice foarte bune, adică destul de devreme (de exemplu, în luna octombrie) la adâncimea de 28-30 cm. Arătura se lasă în brazdă nelucrată, după cum recomandă unii autori (pentru a asigura o mai bună mărunţire ulterioară a solului) sau se grăpează, chiar cu grapa cu discuri, după alţii (pentru a avea terenul gata pregătit pentru a intra primăvara în câmp, cât mai repede posibil, în vederea înfiinţării culturii). Ambele recomandări sunt corecte şi se aplică în funcţie de situaţiile concrete, referitoare la textura şi structura solului, condiţiile climatice din zonă, necesitatea unor culturi extratimpurii etc. După Bîlteanu (1974), grăpatul din toamnă asigură răsărirea şi distrugerea unui procent mai mare de buruieni.

Primăvara se efectuează *mobilizarea superficială* a terenului în vederea pregătirii patului germinativ. Lucrarea este realizată cu grapa cu discuri sau, după caz, cu alte grape ori cu combinatorul.

Înaintea acestei lucrări *se administrează îngrăşămintele* planificate la pregătirea terenului, respectiv fracţiile de superfosfat concentrat şi sulfat de potasiu, rezervate acestui moment, şi azotatul de amoniu în cantitate de 150-300 kg/ha. De asemenea, dacă condiţiile permit, se efectuează o *erbicidare* cu Treflan 2,5-3,5 l/ha; erbicidul este încorporat odată cu îngrăşămintele prin lucrarea de mobilizare a solului.

Înfiinţarea culturii se realizează prin semănat cât mai devreme, pentru a valorifica mai bine rezerva de apă din sol.

Epoca de înfiinţare trebuie să asigure şi o eşalonare a recoltei. De aceea epoca de înfiinţare cuprinde o perioadă de circa 30 de zile, începând din martie, pentru zonele sudice şi sud-vestice sau de la începutul lunii aprilie, în celelalte zone. De regulă, soiurile cu bobul zbârcit, fiind mai sensibile la temperaturi scăzute, nu trebuie semănate prea devreme, pentru a evita apariţia de goluri în cultură (Maier, 1969). În realizarea acestei eşalonări se vor folosi şi soiuri cu perioade diferite de vegetaţie (Savițchi, în Ceauşescu şi colab., 1980). În afara posibilităţilor de înfiinţare din primăvară a fost încercată, cu un succes remarcabil, şi epoca de înfiinţare din toamnă la Universitatea din Craiova şi Staţiunea de Cercetări Legumicole Işalniţa.

Norma de semănat este de 180-240 kg/ha, în funcţie de masa a 1000 de boabe şi de vigoarea soiului.

Schema de semănat prevede, pe teren modelat sau nemodelat, rânduri echidistante la 12,5-20 cm sau benzi cu rânduri echidistante, asigurându-se o densitate de 1-1,2 milioane plante/ha, în funcţie de vigoarea soiului şi de condiţiile climatice ale zonei şi de epoca de înfiinţare (fig.13.7).

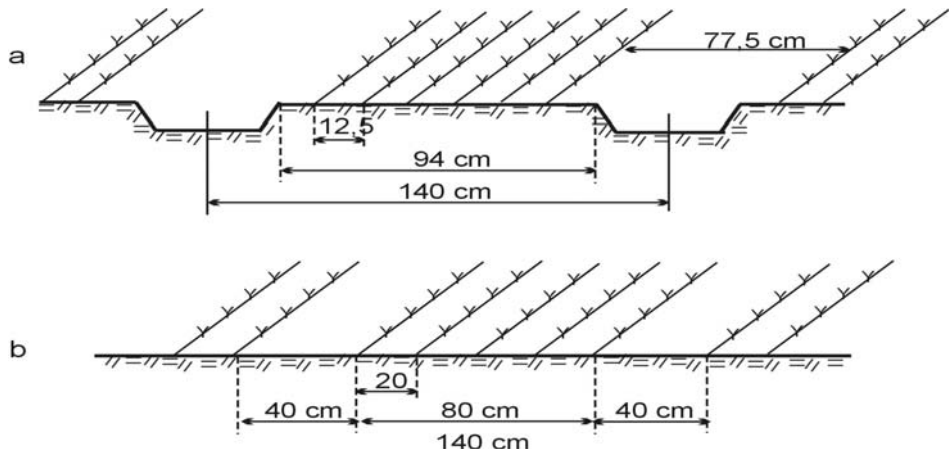

Fig.13.7 – Scheme de semănat la mazărea de grădină: a) pe teren modelat; b) pe teren nemodelat în benzi

Adâncimea de semănat variază între 3-4 şi 5-7 cm, în funcţie de condiţiile de mediu şi mărimea seminţelor. Dacă solul este mai greu, semănatul se

efectuează mai la suprafață, iar dacă este mai uşor, acesta va fi mai în profunzime. De asemenea, semințele mai mari se vor semăna mai la adâncime, iar cele mai mici mai la suprafață.

Tehnica de semănat se asigură prin mecanizarea lucrării. Se folosesc, de regulă, semănători universale de tip SUP-21, Saxonia ş.a..

După semănat, pe soluri mai uşoare şi în condiții de secetă, se recomandă un *tăvălugit* cu tăvălugul neted sau se efectuează chiar o *udare* cu o normă de circa 200 m^2/ha, pentru a asigura o răsărire uniformă şi, în continuare, uniformitatea culturii.

Lucrările de îngrijire. Cultura de mazăre nu necesită prea multe lucrări: irigarea, distrugerea buruienilor (şi, eventual, a crustei), combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Irigarea se efectuează în 2-3 reprize: prima udare, cu o normă de 200-250 m^3/ha, se efectuează când plantele sunt tinere (10-12 cm), pentru a stimula creşterea vegetativă, atunci când se instalează o secetă mai prelungită. Următoarele udări, cu 350-400 m^3/ha, se efectuează la începutul înfloritului şi respectiv în perioada de formare şi creştere a semințelor. Irigarea este efectuată aproape exclusiv prin aspersiune, cât mai uniform posibil. Aceste două udări, în cele mai multe situații, sunt indispensabile pentru a obține recolte corespunzătoare.

Distrugerea buruienilor este una din cele mai importante lucrări la cultura de mazăre. Aceasta se poate realiza prin grăpare cu grapa cu colți reglabili, prin prăşit cu sapa rotativă, prin plivire şi prin erbicidare (Bîlteanu, 1974). Dacă se aplică lucrarea cu sapa rotativă sau cu grapa se realizează şi spargerea crustei, cu efecte benefice pentru plante. Distrugerea mecanică a buruienilor dă rezultate bune când plantele de mazăre au 6-8 cm înălțime, iar buruienile sunt în curs de răsărire sau în stadiul de rozetă. Plivirea manuală se efectuează cu cuțite tip Wolf. Plivitul chimic sau erbicidarea este cea mai eficace şi eficientă lucrare de distrugere a buruienilor. Se poate efectua o erbicidare preemergent (pre), între semănat şi răsărit, şi/sau 1-2 erbicidări postemergent. Preemergent se poate folosi produsul Prometrin (Gesagard) 3-5 l/ha. Postemergent se recomandă produsele: sare de dimetilamină 0,7-1,0 l/ha, pentru un spectru larg de buruieni (mai ales anuale), când plantele de mazăre au 7-8 cm înălțime (mai târziu este afectată înflorirea sau apare fenomenul de partenocarpie); Basagran 2-3 l/ha, contra buruienilor dicotiledonate anuale, inclusiv contra speciei *Galinsoga parviflora*; Pivot 0,8 l/ha ori Bladex 1-1,5 l/ha, împotriva buruienilor monocotiledonate şi dicotiledonate anuale; Furore-Super 2-3 l/ha, pentru combaterea monocotiledonatelor anuale şi perene (Atanasiu şi Atanasiu, 2000).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este o lucrare necesară, în măsura în care factorii de mediu favorizează atacul acestora. Dintre boli, cele mai cunoscute sunt arsura bacteriană (*Pseudomonas pisi)*, mana mazării (*Peronospora pisi*) şi antracnoza (*Ascochyta pisi*). Arsura bacteriană se combate prin stropiri cu Dithane M45 0,2% şi Sancozeb 0,2%, mana prin tratamente cu Ridomil MZ72 0,25%,

Aliette 0,2% şi Sandofan 8M 0,25%, iar antracnoza cu Dithane M45 0,2%, Benlate 0,1% şi Bavistin 0,1% (Dumitrescu şi colab., 1998).

Atacul insectelor este mult mai comun şi poate creea, probleme deosebite mai ales în anii secetoşi şi călduroşi. Cei mai cunoscuţi dăunători sunt afidele, în mod special păduchele verde al mazării (*Acyrthosiphon pisum*), tripsul mazării (*Kakothrips robustus*) şi gărgăriţa mazării (*Bruchus pisorum*). Afidele se combat eficient cu Thiodan 0,2%, Zolone 0,2 sau Carbetox 0,4%, iar tripsul şi gărgăriţa se pot combate cu Sinoratox 0,2, Ekalux 0,1% şi Diazol 0,15% ş.a.

Recoltarea se efectuează la maturitatea tehnologică, eşalonat sau simultan, manual sau mecanizat. Lucrarea necesită o pregătire şi un management speciale, deoarece de executarea corectă a acesteia depinde eficienţa economică a culturii. Altfel, pierderile de recoltă pot fi foarte mari, calitatea poate fi afectată, iar producţia compromisă parţial sau total.

Semințele bune pentru consum (la maturitatea tehnologică) trebuie să fie fragede, suculente, cu gust dulce plăcut şi culoare specifică soiului. Aceste calităţi sunt întrunite când păstăile sunt complet pline, boabele pot fi uşor strivite între degete, prin strivire lasă puţin suc, iar cotiledoanele nu se separă din pieliţă; de asemenea, boabele nu trebuie să aibă gust de făină (amidon).

Maturitatea tehnologică se poate aprecia mai exact cu aparate speciale (maturometru, tenderometru ş.a.) sau prin analize chimice. Tenderometric, mazărea se recoltează când aşa-numitul indice tenderometric este 100 (pentru boabele zaharate) sau 120-130 (pentru cele nezaharate). Momentul maturării tehnologice survine după scuturarea florilor la 13-17 zile la soiurile cu bob neted sau 18-23 de zile la cele cu bob zbârcit (Bereşiu, 1976).

În funcţie de modul de valorificare a producţiei şi de posibilităţile tehnice, recoltarea se poate efectua manual sau mecanizat. Recoltarea manuală este realizată eşalonat, în 3-4 reprize, în funcţie de ajungerea boabelor la maturitatea tehnologică. În vederea comercializării sub formă de boabe, păstăile sunt desfăcute (dezghiocate) manual sau mecanizat (prin batozare).

Într-o variantă semimecanizată recoltarea constă în etapele: cosirea (manuală sau mecanizată), plantelor; transportul acestora la staţia de batozare; batozarea sau treieratul, cu separarea boabelor de resturile vegetale; transportul boabelor în bene cu apă şi gheaţă la fabricile de conserve. Recoltarea plantelor se poate efectua cu maşina de recoltat mazăre (MMR-2,2M), care execută şi încărcarea materialului cosit direct în remorcile de transport.

Varianta cu recoltare integral mecanizată se efectuează folosind combine (de exemplu FMC-879), care execută toate operaţiunile, de la cosirea plantelor până la batozare (Atanasiu şi Atanasiu, 2000).

Producţia de păstăi variază între 6-10 t/ha, ceea ce corespunde cu 2,5-3 t/ha boabe la soiurile timpurii şi 5-6 t/ha boabe la soiurile tardive.

13.2.6.2. Cultura de toamnă

Acest tip de cultură se realizează numai la nevoie şi dacă sunt suficiente argumente economice, deoarece este mai puţin productivă, mai costisitoare (pentru irigare şi protecţie fitosanitară) şi se află mai mult sub incidenţa factorilor de risc (secetă, atac de dăunători, amidonare). Cultura se realizează ca succesivă sau dublă. Zonele cele mai corespunzătoare sunt cele colinare submontane, unde temperaturile din timpul verii sunt mai moderate (22-25^{0}C).

Alegerea terenului: se respectă aceleaşi reguli ca la cultura de primăvară; cultura se înfiinţează după culturi anterioare, care eliberează terenul cel mai târziu la 1-5 iulie.

Pregătirea terenului constă dintr-o mobilizare a solului la adâncimea de 15-20 cm, cu plugul sau grapa cu discuri; urmează apoi o mărunţire corespunzătoare a acestuia în vederea pregătirii patului germinativ; odată cu această oprațiune se încorporează 100-150 kg/ha azotat de amoniu.

Înfiinţarea culturii se realizează prin semănat, asemănător culturii de primăvară; epoca de semănat este 25 iunie-5 iulie în zonele mai nordice şi până cel mai târziu la 20-25 iulie în zonele sudice. Dacă umiditatea solului este corespunzătoare sau este corectată printr-o udare cu circa 200 m^3/ha, răsărirea se produce în 5-7 zile.

Lucrările de îngrijire se aseamănă cu cele de la cultura de primăvară, totuşi sunt necesare unele precizări: din cauza temperaturilor ridicate şi secetelor prelungite sunt necesare mai multe udări (5-7), în funcţie de zonă şi de condiţiile meteorologice; de asemenea, vremea călduroasă favorizează atacul mai puternic al dăunătorilor; în plus, datorită condiţiilor favorabile specifice, este foarte probabil atacul de făinare (*Erysiphe pisi*), faţă de care se vor face tratamente cu sulf muiabil 0,04%, Morestan 0,05%, Karathane 0,08% ş.a.

Recoltarea se efectuează în aceleaşi condiţii tehnice ca la cultura de primăvară. şi are loc, de regulă, între 15 septembrie şi 15 octombrie. Producţia este cu circa 20-30% mai redusă.

13.2.6.3. Cultura mazării pentru păstăi

Această cultură se practică pe suprafeţe mici, în grădinile unde există o anumită tradiţie pentru consumul păstăilor de mazăre.

Cultura se *înfiinţează* în cuiburi (de 3-5 plante) dispuse în rânduri sub formă de benzi de câte două rânduri distanţate la 20-30 cm, cu distanţa între benzi de 80-100 cm.

O lucrare distinctă la cest tip de cultură este *palisarea* care se poate face cu araci sau spalieri cu 2-3 sârme ori plasă cu ochiuri mari.

La circa 50-60 zile de răsărire se poate începe *recoltatul*, care se eşalonează pe circa 1-1,5 luni. *Producţia de păstăi* este de 2,5-4,0 t/ha.

13.3. BOBUL DE GRĂDINĂ
***Vicia faba* L.**
Familia *Papilionaceae*

13.3.1. Importanța culturii

Importanța alimentară. Bobul de grădină se cultivă, în principal, pentru boabele sale, care sunt consumate verzi sau uscate; de asemenea, se pot folosi în alimentație păstăile foarte tinere (pentru supe şi ciorbe) şi frunzele tinere (pentru salată verde).

Boabele verzi se folosesc sub formă de garnituri, salată boabe, diferite mâncăruri, ciorbe, supe, iahnie, bob bătut ş.a. Sub formă de semințe uscate, bobul se foloseşte la prepararea ciorbelor, iahniilor sau ca bob bătut (după ce, în prealabil, boabele au fost înmuiate 6-8 ore şi apoi decojite). Valoarea alimentară a bobului este deosebit de ridicată. Păstăile verzi conțin: 74,10% apă, 8,60% proteine, 0,60% grăsimi, 15,80% glucide reducătoare, 2,00% amidon ş.a.; valoarea calorică este de circa 101,00% (după Radu şi Bordeianu, citați de Bălaşa, 1973). Semințele uscate au următoarea compoziție chimică (după Kay, 1979): substanța uscată 89%, proteină brută 26-33% (din care în cantități mai mari globuline, albumine şi gluteline), hidrocarbonate (amidon, xiloză, zahăr) 51-66%, grăsimi 2%, fibre brute 8%, cenuşă 4%, calciu 90 mg/100g ş.a.

Semințele verzi conțin 81% apă, 6,8% zaharuri, 5,6% proteine, 0,6% lipide, 33 mg/100 g vitamina C, 1,5 mg/100 g vitamina PP ş.a., precum şi săruri minerale. De exemplu, semințele verzi conțin la 100 g produs proaspăt următoarele elemente: 250 mg K, 25 mg P, 50 mg Na, 38 mg Mg, 22 mg Ca, 1,9 mg Fe ş.a.(Enăchescu, 1984).

Importanța agrofitotehnică. Cultura bobului este relativ simplă, dar trebuie amplasată în zone ecologice favorabile. Înființarea culturii se realizează prin semănat, iar mecanizarea poate fi aplicată integral de la semănat până la recoltat. Cultura se realizează numai în câmp, dar în unele țări (Anglia, de exemplu), se cultivă şi în seră. Ca orice plantă leguminoasă, bobul este o excelentă premergătoare. Perioada de vegetație este de până la patru luni.

Importanța economică. Bobul valorifică foarte bine terenurile legumicole mai ales din zonele mai răcoroase, ca şi mazărea. Cheltuielile pentru înființarea şi întreținerea culturii sunt relativ puține, iar recolta este relativ timpurie (imediat după mazăre) şi cu cerințe destul de mari pe piață în zonele cu tradiție pentru această legumă. În condiții naturale şi de agrotehnică favorabile, producțiile sunt mari şi asigură un nivel ridicat al eficienței economice.

Factorii de risc la această cultură sunt, în mare, asemănători cu cei de la mazăre. Se au în vedere secetele prelungite, mai ales în faza de înflorit şi de legare a păstăilor şi atacul unor boli, dar mai ales al unor dăunători, cu deosebire în perioadele secetoase.

13.3.2. Originea şi aria de răspândire

Bobul este una dintre cele mai vechi plante cultivate, fiind cunoscută chiar înainte de epoca fierului şi are ca origine Orientul Mijlociu, cel mai probabil zona din sudul Mării Caspice, care reprezintă şi centrul de origine de unde s-a răspândit spre alte patru zone, care au devenit centre secundare de diversitate: Europa, litoralul nord-african până în Spania, Valea Nilului până în Etiopia şi Mesopotamia şi India. Datele arheologice atestă cultura bobului încă din anii 5000-6000 î.H. în Palestina, 3000-4000 î.H. în Grecia şi Italia, 2000-3000 î.H. în Franța, Spania şi în unele zone izolate din Alpi (Chaux şi Foury, 1994).

Specia *Vicia faba* este unică, în sensul că nu se cunosc specii asemănătoare (înrudite) şi nici un strămoş sălbatic.

Bobul a fost cunoscut din antichitate şi până în evul mediu ca una din cele mai importante surse alimentare, împreună cu mazărea, lintea şi lupinul.

Până în secolele XV-XVI, bobul era cunoscut şi folosit în hrana omului exclusiv sub formă de boabe uscate. Din acele timpuri a început să apară şi bobul de grădină (bobul ca legumă propriu-zisă) sub formă de boabe verzi.

În prezent, bobul se cultivă pe o suprafață de circa 4,7 milioane ha. Cei mai mari cultivatori sunt în Asia (cu aproximativ 2 milioane ha), Africa (circa 1 milion ha), Europa (300-400 mii ha) şi America de Sud (circa 200 mii ha). În Europa, cei mai mari cultivatori sunt Italia, Spania, Marea Britanie, Franța ş.a.

La noi în țară, bobul este o legumă bine cunoscută şi apreciată în gospodăriile țărăneşti, mai ales din zonele colinare mai răcoroase şi mai umede. O dovadă în acest sens o constituie existența în aceste zone a numeroase populații locale cu o mare variabilitate în ceea ce priveşte mărimea, forma şi culoarea boabelor (Munteanu, 1989).

13.3.3. Particularități botanice şi biologice

Bobul este o specie ierboasă anuală, cu un habitus viguros (fig.13.8).

Fig.13.8. - Bobul: a) vedere generală a plantei; b) detaliu cu păstăi şi semințe

Rădăcina este mediu dezvoltată şi ramificată. Rădăcina principală este pivotantă cu aspect fusiform şi pătrunde până la adâncimea de 100-110 cm. Rădăcinile secundare cresc mai întâi orizontal, înainte de a se îndrepta spre adâncime şi sunt răspândite pe o rază de circa 50 cm. În treimea superioară a sistemului radicular, pe rădăcinile tinere se formează numeroase nodozităţi cu bacterii fixatoare de azot (*Rhizobium leguminosorum*) sub formă de noduli mici, lobaţi (Kay, 1979).

Tulpina este erectă, rigidă, viguroasă, patru muchiată, goală în interior, glabră, şi cu o înălţime ce variază între 100 şi 180 cm.

Ramificaţiile tulpinii sunt relativ puţine (3-4), pornesc de la baza tulpinii principale şi sunt la fel de viguroase şi înalte ca tulpina principală.

Frunzele sunt alterne, penat compuse, cu 1-3 perechi de foliole, fără cârcei. Foliolele sunt eliptice până la lat obovate, lungi de 4-8 cm şi late de 2-4 cm, glabre, de culoare verde-albăstruie sau verde-cenuşie, obtuze şi mucronate.
Frunza se termină pe direcţia rahisului cu o prelungire scurtă, ascuţită, ce reprezintă un rudiment al foliolei terminale.

Frunzele prezintă la bază două stipele lungi până la 2 cm, ovat triunghiulare, mai mult sau mai puţin dinţate; cele două stipele prezintă glande nectarifere extraflorale sub forma unor pete negre.

Florile hermafrodite, zigomorfe, tipice familiei *Papilionaceae*, sunt grupate câte 2-6 într-un racem scurt, situat în axila frunzelor. Acestea au lungimea de 2,5-4,0 cm, prezintă un caliciu tubulos cu dinţi convergenţi. Corola este de culoare estompat-albă şi are un parfum plăcut: carena este albă, roză sau neagră, iar aripioara este complet albă sau cu o maculă de culoare neagră (Munteanu, 1992).

Polenizarea este autogamă şi facultativ alogamă, alogamia ajungând până la 40-60%, în funcţie de soi, condiţii climatice şi activitatea insectelor.

Fructul este o păstaie aproape cilindrică, cu dimensiuni de 2-3 cm până la 7-10 cm lungime şi 0,5-1 cm până la 2-3 cm lăţime (grosime). Când este tânără, păstaia este verticală, iar la unele soiuri, odată cu maturarea, devine patentă (se curbează în jos). Când este tânără, păstaia este verde, cărnoasă, plină cu un ţesut pufos fin, albicios, catifelat în care se dezvoltă seminţele. La maturitatea fiziologică, culoarea devine neagră-brună, iar suprafaţa este scurt păroasă, cu aspect aspru sau mătăsos (catifelat).

Seminţele câte 3-5(8) în păstaie, de culori diferite, alb-verzuie, crem, brun deschis, brun închis, neagră, purpurie, violacee; de asemenea, pot fi unicolore, bicolore ori marmorate (Munteanu, 1990, 1992).

Mărimea seminţelor este, de asemenea, foarte variabilă, în funcţie de aceasta fiind făcută şi o clasificare pe varietăţi a speciei. Seminţele au o lungime de 0,6 cm până la 2-3 cm, o lăţime de 0,5-1,5 cm şi o grosime de 0,3-0,6 cm până la 2-3 cm. În mod special, la seminţele de culoare deschisă interesează, mai ales

în vederea conservării, culoarea hilului, care poate fi aceeaşi ca restul seminţei sau neagră.

Plantele au o perioadă de vegetaţie de 60-70 de zile până la maturitatea tehnologică şi de 100-120 de zile până la maturitatea fiziologică.

În baza unor particularităţi botanice şi biologice au fost realizate diferite clasificări sistematice ale sortimentului cultivat, în funcţie de mărimea şi culoarea boabelor, de perioada de vegetaţie, destinaţia recoltei ş.a.

Muratova (1931) clasifică *V.faba* L. în două subspecii, în funcţie de numărul maxim de foliole în frunză: *faba* (sau *eufaba*) – cu mai mult de patru foliole şi *paucijuga* – cu mai puţin de patru foliole/frunză. Subspecia *faba,* la rândul său, se împarte pe baza mărimii seminţelor, în trei varietăţi: *minor* sau *minuta* – bobul mic, bobuşorul, bobul porumbeilor, cu seminţe mici; *equina* – bobul cailor, cu seminţe mijlocii; *major* (*faba*) bobul mare, de grădină, culinar, cu seminţele mari (până la 2,5 cm).

Bobul alimentar, considerat de horticultori ca bob de grădină, se consumă la maturitatea în verde (asemănător boabelor de mazăre verde) sau ca bob uscat. La noi în ţară, bobul uscat alimentar se cultivă pe suprafeţe mici, mai ales în fermele familiale (în grădină) şi de aceea poate fi considerat ca bob de grădină.

13.3.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Bobul este o plantă cu o rusticitate recunoscută, mai pretenţioasă fiind faţă de umiditate. Totuşi, pentru realizarea unor producţii ridicate, eficiente şi de calitate, cerinţele plantei faţă de condiţiile de mediu trebuie asigurate la niveluri optime. Abordarea cunoaşterii acestor cerinţe trebuie să aibă în vedere condiţiile de mediu în care a evoluat specia, după ce s-a răspândit din centrul primar de origine. În acest sens sunt recunoscute mai multe rase ecologice tipice principalelor regiuni de evoluţie. În Europa şi la noi în ţară sunt cunoscute rasele mediteraneeană – adaptată climatului mai umed, şi una temperată – cu cerinţe mai mari faţă de sol.

Temperatura. Bobul este o specie puţin pretenţioasă la căldură. Germinează şi răsare la temperaturi începând cu 3-4^{0}C; la 8^{0}C răsare în 17 zile, iar la 20^{0}C în circa 7 zile. Plantele abia răsărite rezistă până la minus 4-5^{0}C. Unele soiuri din grupa celor de iarnă pot suporta temperaturi de până la minus 14-16^{0}C (Bîlteanu, 1974). Temperatura favorabilă creşterii şi fructificării este 16-20^{0}C. Temperaturile superioare nivelului de 25-30^0 sunt dăunătoare, mai ales când sunt cumulate cu seceta excesivă. Fazele cele mai sensibile la temperaturile ridicate sunt cea de înflorit şi cea de legare a fructelor. Suma gradelor de temperatură pe întreaga perioadă de vegetaţie este de circa 1800^{0}C.

Apa este factorul cel mai important, de care depinde succesul culturii. Plantele au cerinţe mari faţă de apă în perioada germinării (datorită printre altele şi dimensiunilor mari ale seminţelor) şi răsăririi şi, în mod special, în perioada înfloririi, legării fructelor şi creşterii acestora.

Din aceste considerente, cultura trebuie irigată, fiind necesar un plafon al apei din sol de cel puțin 70% din capacitatea maximă de câmp. Volumul precipitațiilor şi al apei din irigații trebuie să asigure un nivel de 650-1000 mm pe întreaga perioadă de vegetație.

Lumina. Bobul este o *specie de zi scurtă* la origine, dar evoluția sa în condiții ecologo-geografice diferite a determinat realizarea de tipuri specifice zonei de evoluție sau indiferente la lumină.

Solul este, alături de apă, un factor de majoră importanță pentru cultura de bob. Bobul reclamă soluri ce rețin destul de bine apa, dar au şi o structură suficient de permeabilă pentru a permite pătrunderea în adâncime a apei, la nivelul rădăcinilor, în cazul secetei.

Solurile cele mai bune sunt cele argiloase, luto-argiloase şi leossoide, cu fertilitate mijlocie, un conținut mediu de substanțe organice şi un pH neutru ori uşor acid. Solurile uşoare, nisipoase, precum şi cele cu un conținut ridicat de humus şi materie organică sunt contraindicate. De asemenea, nu sunt recomandate solurile sărăturate sau mlăştinoase.

Elementele nutritive. Comparativ cu fasolea şi mazărea, bobul este o specie cu un consum mai ridicat în elemente nutritive. La un hectar de cultură, în cursul a 3-4 luni de vegetație, se acumulează 30-40 tone biomasă, pentru care se consumă 180-250 kg N/ha, circa 100 kg P_2O_5/ha şi 130-160 kg K_2O/ha.

Referitor la elementul azot, şi în cazul bobului, asemănător mazării, o parte importantă este asigurată de nodozitățile cu bacterii fixatoare de azot.

13.3.5. Soiuri

Bobul prezintă la nivel mondial un sortiment destul de bogat. Soiurile cultivate în Europa se împart, în mod distinct, în soiuri de câmp (pentru boabe uscate) şi soiuri de grădină (pentru boabe verzi). Soiurile de grădină pot face parte din toate cele trei varietăți cunoscute, în funcție de mărimea semințelor: *minor, equina* şi *major*.

În România se cultivă un sortiment relativ redus de soiuri ameliorate, româneşti şi străine, precum şi o serie de populații locale foarte diverse ca formă, mărime şi culoare a semințelor (Munteanu, 1990). Din sortimentul cunoscut, sunt actuale soiurile: **Metissa** – semitârziu şi **Minica** – tardiv, originare din Olanda, pretabile la recoltare mecanizată şi conservare; **Dardanele** – timpuriu, originar din Turcia, cu hilul de culoare neagră; **Cosmin** – semitimpuriu, cu semințe mari-mijlocii şi **Fin de Vidra** – semitârziu, cu semințe mici, realizate la ICLF Vidra şi **Productiv 31** – semitârziu, cu semințe mijlocii spre mari, realizat la SCLBacău.

13.3.6. Tehnologia de cultivare

Bobul de grădină se cultivă la noi în țară numai în condiții de câmp, în ogor propriu. Cultura se realizează pentru obținerea semințelor verzi, care se valorifică imediat pe piață sau pot fi industrializate prin congelare sau conservare, asemănător mazării.

Alegerea terenului are în vedere respectarea cerințelor față de sol, anterior prezentate, şi cele legate de rotația culturilor care sunt asemănătoare cu ale mazării. În mod deosebit se are în vedere amplasarea culturii în zone agricole mai răcoroase şi mai umede.

Pregătirea terenului se realizează asemănător culturii mazării. În mod distinct se efectuează *fertilizarea,* care constă în administrarea a 30-40 t/ha gunoi de grajd, precum şi 250-300 kg/ha superfosfat şi 150-200 kg/ha sare potasică. Dacă nu se efectuează fertilizarea organică, aceasta se suplineşte cu un spor de 25-30% la îngrăşămintele chimice.

Primăvara, la pregătirea terenului, se mai administrează 100-150 kg/ha azotat de amoniu; dacă aciditatea solului este prea mare se va folosi nitrocalcar sau diaminofosfat.

Odată cu pregătirea terenului se administrează şi un *erbicid*, de exemplu, Treflan 3-5 l/ha, cu 10-12 zile înainte de semănat.

Înființarea culturii. Cultura de bob se înființează prin semănat.

Epoca de semănat este plasată primăvara, cât mai devreme (5 martie –15 aprilie).

Schema şi densitatea de înființare se aleg în funcție de vigoarea soiului şi de zona de cultură. Atât pe teren modelat, cât şi pe cel nemodelat se foloseşte schema de 70 cm x 5-7 cm, realizându-se o densitate de 200-280 mii plante/ha; de asemenea se pot folosi şi alte scheme, cum ar fi 50-60 cm x 7-10 cm, cu densități de 170-280 mii plante/ha (fig.13.9).

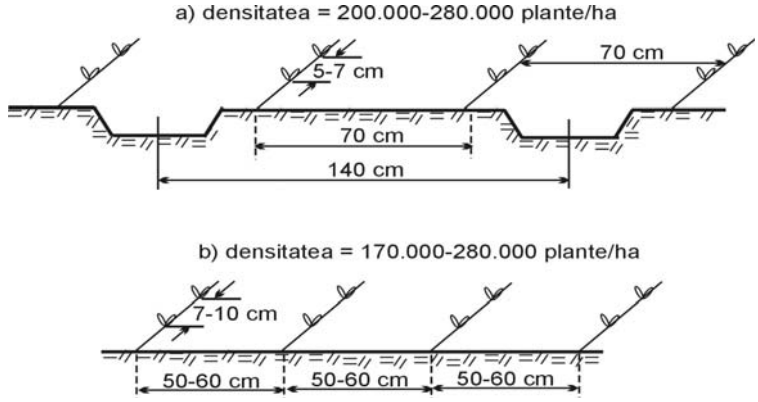

Fig.13.9 – Scheme de înființare a culturii de bob: a) pe teren modelat; b) pe teren nemodelat

Semănatul se efectuează mecanizat, folosind maşini diferite în funcţie de mărimea seminţelor. Pentru seminţe mici se poate folosi semănătoarea universală SUP-21 sau semănătoarea pneumatică SPC-6; dacă seminţele sunt mai mari se poate folosi maşina de plantat bulbi (MPB).

Norma de semănat depinde, în cea mai mare măsură, de mărimea boabelor şi de densitate, variind între 300-400 kg/ha (la soiuri ca Metissa, Cosmin, Productiv 31) şi 150-200 kg/ha (la soiul Fin de Vidra).

Adâncimea de semănat este de 4-6 cm.

Lucrările de îngrijire. După semănat, înainte de răsărirea plantelor, se efectuează o *erbicidare,* folosind produsul Bladex 3-4 l/ha, care controlează eficient atât buruienile monocotiledonate, cât şi pe cele dicotiledonate.

O altă lucrare care se poate aplica după semănat este *irigarea*, cu 1-2 udări pentru a asigura răsărirea rapidă şi uniformă a plantelor, în cazul secetelor prelungite. După răsărirea plantelor, irigarea se mai efectuează cu 2-4 norme de udare a câte 300-400 m^3/ha, cel puţin în faza înfloritului şi în cea a formării păstăilor.

Pe întreaga perioadă de vegetaţie, cultura se îngrijeşte prin *praşile* pentru distrugerea crustei, aerisirea solului şi combaterea buruienilor. Se recomandă 1-2 praşile manuale şi 2-3 mecanice, atâta timp cât habitusul plantelor permite accesul utilajelor în cultură.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor este o lucrare deosebită, mai ales în condiţii favorabile atacului de agenţi patogeni sau de insecte.

Cele mai cunoscute boli sunt: rugina (*Uromyces fabae*), antracnoza (*Ascochyta fabae*), putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*), putregaiul violet (*Rhyzoctonia solani*), pătarea ciocolatie (*Botrytis fabae*) şi fuzarioza (*Fusarium sp*). Rugina şi antracnoza se combat cu Vondozeb 0,2%, Dithane M45 0,2%, iar putregaiurile şi pătarea ciocolatie se pot combate cu Ronilan 0,1%, Rovral 0,1% ş.a.

Dintre dăunători, cei mai păgubitori sunt: gărgăriţa frunzelor (*Sitona lineatus*), păduchii negri (*Aphis fabae*), gărgăriţa boabelor (*Bruchus rufimans*) ş.a. Aceşti dăunători se pot combate folosind Sinoratox 0,1%, Carbetox 0,3-0,4% ş.a., iar pentru păduchi se pot folosi şi produsele Fernos 0,05%, Actellic 0,15%, Mospilan 0,125 ş.a.

Recoltarea se realizează în funcţie de scopul pentru care a fost realizată cultura: pentru boabe verzi sau pentru boabe uscate.

Când cultura este realizată pentru obţinerea de seminţe verzi (imature), recoltarea se execută când acestea au ajuns la mărimea specifică soiului, sunt în "faza de ceară" şi au culoare verde-lăptoasă sau galben-verzuie. Gustul trebuie să fie dulce, plăcut şi nefăinos. Valoarea tenderometrică a boabelor pentru congelare este de 95-110, iar a celor pentru conservare prin fierbere este 115-125.

Recoltarea se poate realiza manual sau mecanizat, asemănător mazării.

Producţia de boabe verzi sau de boabe uscate variază în funcţie de soi, de condiţiile ecologice ale zonei şi de condiţiile agrotehnice asigurate. Producţia de păstăi variază de la 15 la 20 t/ha, corespunzând unei cantităţi de boabe verzi de 6-8 t/ha. Producţia de boabe uscate este de 3-4 t/ha.

13.4. BAMELE
***Hibiscus esculentus* L.**
Familia *Malvaceae*

13.4.1. Importanţa culturii

Importanţa alimentară. Bamele se cultivă pentru fructele (capsulele) lor care se folosesc la maturitatea tehnică (de consum) pentru prepararea diferitelor mâncăruri cu carne sau fără carne, la fel ca şi păstăile de fasole; de asemenea, capsulele se pot conserva simple sau împreună cu alte produse alimentare.

Valoarea nutritivă a capsulelor verzi este destul de înaltă: 12-14% substanţă uscată, 5-7% glucide, 1,6-2,3% proteine, 1,0-1,2% celuloză, 0,1-0,2% lipide şi 0,8-0,9% cenuşă; vitamina C se găseşte în cantitate de 14-44 mg/100 g, vitamina PP 1,0 mg/100 g, vitamina B_1 0,20 mg/100 g şi vitamina B_2 0,06 mg/100 g (Enăchescu, 1984). Valoarea calorică este de 38-40 kcal/100 g.

Importanţa agrotehnică. Cultura de bame se realizează relativ uşor, dar are cerinţe mari faţă de condiţiile de mediu (temperatură, sol, elemente nutritive). Bamele se cultivă numai în câmp, în ogor propriu, se încadrează bine în asolament, dar datorită perioadei lungi de vegetaţie şi cerinţelor mari faţă de mediu nu sunt pretabile pentru sistemele de culturi succesive sau asociate.

Importanţa economică. Bamele pot deveni o cultură rentabilă numai în condiţii optime de mediu. Recolta se valorifică la preţuri ridicate, atât ca produs proaspăt, cât şi pentru conserve, mai ales în zonele de tradiţie, din sudul şi sud-vestul ţării.

Factorii de risc. Cultura bamelor nu se află sub incidenţa multor factori de risc. Totuşi, aşa cum s-a mai arătat, neasigurarea condiţiilor de mediu necesare reprezintă principalul factor de risc, alături de întârzierea recoltării (depăşirea momentului optim al maturităţii tehnologice).

13.4.2. Originea şi aria de răspândire

Bamele sunt originare din Asia Centrală şi de Est, unde se găsesc speciile sălbatice, posibili strămoşi ai bamelor cultivate. În cultură, au fost luate acum 2000-3000 de ani î.H., mai întâi în zonele de origine (China şi India), după care au ajuns în Orientul Apropiat şi Egipt, unde erau cunoscute din vechime (circa 2000 de ani î.H.). De aici s-au răpândit în ţările est-mediteraneene şi apoi cele europene, începând cu secolul al XIV-lea. În prezent, cele mai mari suprafeţe se

cultivă în Asia, în Grecia şi Turcia şi în alte ţări sud-europene, dar şi în Marea Britanie (pe suprafeţe mici în câmp sau în solarii, datorită tradiţiei provenite din fostele colonii).

În ţara noastră, bamele se cultivă pe suprafeţe relativ restrânse (până la 1000 ha), de regulă, în jurul marilor centre urbane din sudul ţării (Bucureşti, Brăila, Constanţa) şi a fabricilor de conserve (Dumitrescu şi colab., 1998).

13.4.3. Particularităţi botanice şi biologice

Bamele sunt plante anuale ierboase cu tendinţa de lignificare spre sfârşitul perioadei de vegetaţie (fig.13.10).

Rădăcina este pivotantă, puţin ramificată, ajunge în sol până la adâncimea de 70 cm. Deşi sistemul radicular, în zonele calde şi umede, asigură necesarul de apă al plantelor, la noi în ţară, datorită amplasării culturilor în zonele mai călduroase, este necesară irigarea culturilor pentru satisfacerea cerinţelor faţă de apă.

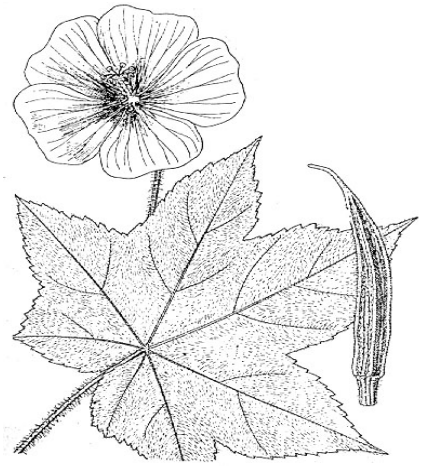

Fig.13.10 – Bame: frunză, floare şi fruct

Tulpina este verticală dreaptă, cu puţine ramificaţii şi înaltă de 0,6-1,5 m, acoperită cu peri rigizi, de culoare verde ori roşiatică. Spre bază, tulpina se lignifică în a doua parte a perioadei de vegetaţie. Vigoarea destul de mare a plantelor justifică necesitatea unor spaţii mari de nutriţie, mai ales că plantele sunt pretenţioase şi la lumină (Dumitrescu şi colab., 1998).

Frunza este mare, simplă, alternă, lung peţiolată, palmat lobată, cu lobii serraţi pe margini. Baza limbului este cordată. Peţiolul şi feţele limbului sunt pubescente. Frunzele sunt însoţite la bază de două stipele mici caduce.

Florile sunt mari actinomorfe, hermafrodite, pentamere, dispuse solitar în axila frunzelor. Floarea prezintă un peduncul lung şi gros, cilindric, care se termină cu un receptacol sub formă de disc. Pe receptacul se prind următoarele piese florale: un caliciu extern (calicul), format din 4-10 foliole ovat lanceolate până la liniare, libere între ele; caliciul intern, normal, format din cinci sepale unite, cu perişori pe ambele feţe; corola formată din cinci petale galben-sulfurii, la bază brune sau violacee; androceul, monaldelf, este alcătuit din numeroase stamine, unite prin filamentele lor într-un singur mănunchi tubular, care înconjoară stilul; gineceul este format din 5-10 carpele unite, ce alcătuiesc un ovar superior cu 5-10 loje, stilul şi stigmatul multilobat de culoare neagră purpurie

(Zanoschi şi Toma, 1985). Înflorirea se desfăşoară în perioada iunie-august, eşalonat, începând de la bază.

Polenizarea este autogamă şi facultativ alogamă. După polenizare, corola florii îşi schimbă culoarea din galben în roşu-violaceu.

Fructul este o capsulă loculicidă piramidal-alungită, de 5-25 cm lungime şi cu 5-10 loje. La maturitatea tehnică (de consum), fructele sunt de culoare verde deschis şi prezintă perişori aspri; unele soiuri sunt glabre. La maturitatea fiziologică, capsulele prezintă pereţi lignificaţi şi o dehiscenţă ridicată. În interiorul capsulei se află 15-25 seminţe.

Seminţele sunt mici (3,5-6,0 mm), de formă aproape sferică, neregulată, uneori turtite şi alungite spre hil, unde se termină cu un rostru. Culoarea seminţelor este verde-cenuşie, uniformă, cu o pată mai închisă în zona hilului. Greutatea a 1000 de seminţe este de 65-85 g.

Perioada de vegetaţie a bamelor este destul de lungă, fiind cuprinsă între 130-150 de zile.

13.4.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Bamele sunt considerate ca plante cu cerinţe ridicate faţă de majoritatea factorilor de mediu, comparativ cu condiţiile naturale, mai ales climatice, de la noi din ţară şi din zona temperată. Avându-se în vedere originea geografică a lor, bamele sunt specii tipice climatului tropical şi subtropical umed. Din această cauză cultura acestei specii nu s-a extins în zonele temperate, decât într-o măsură mai mică. De altfel, arealul lor de răspândire este delimitat de paralele $53\text{-}54^0$ latitudine nordică (Patron, 1992).

Temperatura. Bamele sunt plante cu pretenţii ridicate faţă de temperatură, în sensul că procesele fiziologice se desfăşoară la temperaturi relativ mari, faţă de alte specii. Astfel, germinarea se declanşează după ce în sol se realizează cel puţin temperatura de 15^0C, iar temperatura optimă pentru creştere şi dezvoltare se încadrează în limita a $28\text{-}35^0$C. Sub $14\text{-}15^0$C, plantele îşi încetează activitatea metabolică, iar la 0^0C chiar pot să piară.

Apa este un factor faţă de care bamele manifestă, în general, pretenţii moderate, datorită sistemului radicular puternic dezvoltat. Cu toate acestea plantele cresc, se dezvoltă şi realizează producţii ridicate, numai dacă nevoile de apă sunt satisfăcute la nivel optim. În primul rând, plantele nu suportă secetele prelungite, care, la nivelul ridicat al temperaturii mediului, determină reducerea asimilaţiei şi îmbătrânirea sistemului radicular. Din această cauză nu reuşesc corespunzător decât în condiţii de irigare. În mod deosebit, irigarea este necesară atunci când plantele sunt sensibile la secetă, adică la începutul vegetaţiei sau în faza de fructificare (Patron, 1992).

Lumina. Plantele de bame au cerinţe foarte ridicate faţă de lumină pe durata întregii perioade de vegetaţie. Cerinţele sunt maxime în perioada înfloritului şi polenizării florilor (Dumitrescu şi colab., 1998).

Solul. Cultura de bame realizează recolte mari numai pe soluri de foarte bună calitate. Astfel, acestea trebuie să fie, în primul rând, fertile, bogate în humus şi elemente nutritive. De asemenea, aceste soluri trebuie să aibă o textură mijlocie (argilo-nisipoasă sau luto-nisipoasă), să fie profunde, cu o structură bună, care să le confere o foarte bună permeabilitate pentru apă şi aer, şi să se încălzească uşor.

Bamele nu suportă terenurile prea grele, umede şi reci (Maier, 1969).

Elementele nutritive. Bamele sunt plante cu cerinţe foarte mari faţă de elementele nutritive. De ceea, solurile recomandate pentru bame trebuie să aibă următorul conţinut: humus 5-7%, azot total 0,14-0,20%, fosfor mobil 22-26 mg/100 g sol şi potasiu schimbabil 31-41 mg/100 g sol (Dumitrescu şi colab., 1998). Plantele suportă foarte bine aplicarea îngrăşămintelor organice, de aceea, în anul de cultură, se administrează gunoi de grajd (30 t/ha). Excesul fertilizării cu azot sensibilizează plantele la boli, întârzie cultura şi recolta şi poate ridica conţinutul capsulelor în nitraţi (până la 2000 mg/kg) (Patron, 1992).

13.4.5. Soiuri

Sortimentul de bame la nivel mondial este relativ bogat, cele mai mari centre de creare a soiurilor de bame aflându-se în China, India şi Orientul Apropiat.

La noi în ţară, pe lângă eventualele soiuri vechi, care se mai cultivă în grădinile familiale, sunt recomandate soiurile: **Ela, Beatrice** şi **Fără ţepi**. Primele două soiuri sunt creaţii ale ICLF Vidra şi au fost introduse în cultură în 1984, respectiv 1985; în cultură aceste soiuri se comportă ca timpurii. Soiul Fără ţepi este originar din SUA şi se află în cultură la noi în ţară din 1965; se comportă ca semitimpuriu.

13.4.6. Tehnologia de cultivare

Cultura de bame se realizează în câmp, în ogor propriu şi, uneori, ca succesivă principală. după unele specii legumicole verdeţuri (salată, spanac, ceapă stufat ş.a).

Alegerea terenului. Pentru cultura bamelor sunt indicate terenurile plane sau uşor înclinate, cu expoziţie sudică, nivelate sau cu panta cât mai uniformă, cu posibilităţi de irigare. Sunt recomandate cernoziomurile şi solurile aluviale, fertile, permeabile, mijlocii şi cu un pH neutru sau uşor acid. Ca plante premergătoare se recomandă legumele pentru bulbi, cele pentru rădăcini, legumele din grupa verzei şi verdeţurile.

Pregătirea terenului se realizează în două etape, toamna şi primăvara, şi, în mare parte, seamănă cu pregătirea terenului pentru cultura de fasole. Toamna este desfiinţată cultura premergătoare şi se nivelează terenul. Urmează *fertilizarea de bază* cu 30-50 t/ha gunoi de grajd la care se adaugă 300-400 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică. Dacă nu este posibilă fertilizarea organică, atunci sunt

suplimentate cu 20-30% cantităţile de îngrăşăminte chimice. Lucrările de pregătire a terenului din toamnă se finalizează cu arătura adâncă la 28 – 30 cm, care se lasă în brazdă nelucrată.

În primăvară, terenul se menţine fără crustă şi fără buruieni până în preajma înfiinţării culturii prin *lucrări uşoare de grăpat*. Cu circa două săptămâni înainte de această secvenţă tehnologică se efectuează următoarele lucrări: *fertilizarea starter* cu 200-400 kg/ha azotat de amoniu; *mobilizarea solului* prin două lucrări cu grapa cu discuri şi/sau cu utilaje (cultivator, vibrocultor ori diverse grape); între cele două treceri cu utilajele de mobilizare a solului se *aplică unul din erbicidele* Treflan 3 l/ha sau Balan 6 l/ha, care se încorporează imediat; modelarea terenului în straturi înălţate cu lăţimea la coronament de 94 sau 104 cm.

Înfiinţarea culturii de bame se realizează prin semănat direct în câmp.

Epoca de semănat este determinată de condiţiile de temperatură şi începe din momentul când în sol, la adâncimea de 4-5 cm, se realizează constant cel puţin 15^0C. Calendaristic, aceasta începe din decada a doua a lunii mai. Semănatul nu trebuie întârziat prea mult, căci există pericolul ca recolta să fie prea tardivă, cu deosebire în cazul culturilor succesive.

Schema de înfiinţare (fig.13.11) pe teren modelat sau nemodelat, prevede distanţa de circa 70 cm între rânduri, iar între plante pe rând (după rărit) se va asigura o distanţă de circa 15-25 cm, realizându-se o densitate de 57-95 mii plante/ha (Ceauşescu şi colab., 1984; Patron, 1992; Popescu şi Atanasiu, 2001).

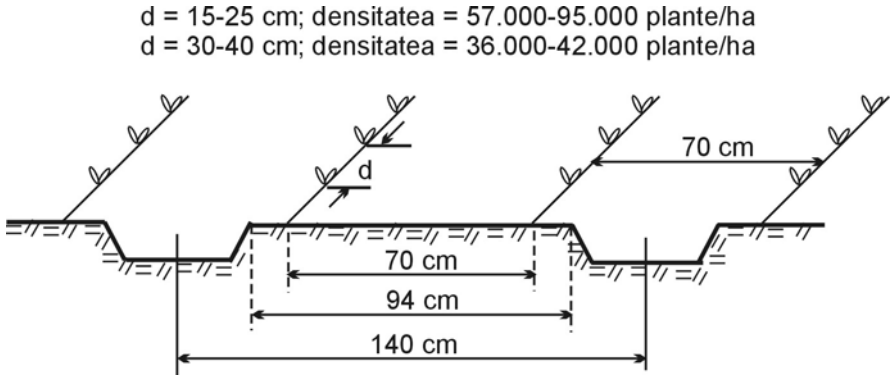

Fig.13.11 – Schema de înfiinţare a culturii de bame pe teren modelat

După alţi autori (Maier, 1969; Dumitrescu şi colab., 1984) se recomandă distanţe mai mari între plante pe rând (30-40 cm) şi, respectiv, densităţi mai mici (36-42 mii plante/ha).

Norma de semănat variază în limite foarte largi, în funcţie de densitatea culturii, modul de pregătire a terenului, precizia maşinii de semănat ş.a. Literatura de specialitate recomandă norme cuprinse între 10 şi 50 kg/ha.

Tehnica de semănat recomandă semănatul mecanizat cu semănători universale sau cu semănători de precizie, la adâncimea de 3-4 cm. Cunoscut fiind

faptul că răsărirea bamelor este mai înceată (după 12-15 zile), semințele de bame se vor amesteca înainte de semănat cu cele ale unei plante indicator (de exemplu, ridichi de lună).

Lucrările de îngrijire necesare culturii de bame sunt relativ simple: praşilele, rărirea, irigarea, fertilizarea fazială şi combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Praşilel,e în număr de 2-4 mecanice şi 1-2 manuale, se execută în mod distinct. Prima praşilă mecanică se execută înainte de răsărirea bamelor. Dacă la semănat a fost adăugată şi sămânța plantei indicator, praşila se va efectua pe rând imediat ce aceasta a răsărit, înainte de răsărirea bamelor, cu ajutorul cultivatorului, iar dacă planta indicator lipseşte, atunci praşila se înlocuieşte cu un grăpat superficial, efectuat transversal pe direcția rândurilor (Dumitrescu şi colab., 1998). Această lucrare ajută şi la o mai uşoară răsărire a plantelor. Următoarea praşilă este tot mecanică şi se realizează după răsărirea plantelor. Celelalte praşile mecanice se execută în funcție de nevoie şi sunt asociate cu aplicarea fertilizărilor faziale.

Praşilele manuale (1-2) sunt efectuate numai pe rând. Prima praşilă este efectuată simultan cu răritul (mai ales dacă distanța dintre plante este mai mare) sau la circa 5-7 zile după rărit şi udat. A doua praşilă este efectuată mai ales în cazul unei îmburuienări evidente pe rând.

Răritul se efectuează după ce rândurile sunt complet încheiate şi plantele au câteva frunze. Lucrarea se poate efectua şi simultan cu prima praşilă manuală. Între plante se lasă distanțe de 15-40 cm, în funcție de vigoarea soiului, condițiile climatice şi alte considerente. În zonele mai secetoase, între plante se lasă distanțe mai mici, în comparație cu zonele mai umede.

Irigarea este o lucrare obligatorie în condițiile din țara noastră, ca şi în alte zone cu un climat mai uscat. Prima udare se execută după rărit pentru a ajuta plantele aflate într-un eventual stres hidric, pentru a le stimula o dezvoltare mai bună a sistemului radicular, dar în mod deosebit pentru a uniformiza cultura.

Celelalte udări (4-5), cu norme de 350-400 m^3/ha, se aplică în funcție de evoluția regimul de precipitații şi de fenofaza plantelor. În mod obligatoriu se va iriga în timpul înfloritului şi al legării fructelor.

De regulă, din momentul înfloritului, se aplică 2-3 udări, la interval de 15 zile între ele.

Fertilizarea fazială se recomandă a fi efectuată în două reprize, folosind câte 100-150 kg/ha azotat de amoniu; prima fertilizare se recomandă a fi executată înainte de înflorit, iar următoarea în plină fructificare (Dumitrescu şi colab., 1998). Patron (1992) arată că fertilizarea cu azot, trebuie să țină cont neapărat de nivelul acestui element din sol; de asemenea, se recomandă ca aplicarea azotatului de amoniu să nu se facă mai târziu de începutul fazei de înflorirt, pentru a nu spori conținutul de nitrați din recoltă.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor nu ridică probleme deosebite. Ca boli se întâlnesc ascochitoza (*Ascochyta abelmoschi*), făinarea (*Erysiphe abelmoschi)* şi pătarea cafenie (*Pseudomonas hibisci*), dintre care mai periculoasă este

ascohitoza, care atacă şi capsulele. Combaterea acestei boli se face prin tratamente chimice cu Benagro 0,1%, Topsin M 0,1%, Derosal 0,1% ş.a. Făinarea se combate cu Afugan 0,05%, Tilt 0,02%, Morestan 0,05% ş.a.

Dintre dăunători, mai importanți sunt afidele (*Aphis* ssp), contra cărora se recomandă tratamente cu Carbetox 0,4%, Sinoratox 0,15%, Decis 0,05% ş.a.

Recoltarea. Bamele se recoltează la maturitatea de consum sau tehnologică care corespunde momentului când capsulele au dimensiunea tipică soiului sau chiar mai mici, sunt fragede, au perişorii moi şi pereții nefibroşi.

Capsulele, ai căror pereți devin celulozici, nu mai sunt bune pentru consum.

Dimensiunile capsulelor la recoltare, trebuie să corespundă unui anumit mod de întrebuințare: 1,5-4,0 cm pentru conserve în saramură, 1,5-7,0 cm pentru ghiveci şi 4,0-7,0 cm pentru consum imediat (Dumitrescu şi colab., 1998).

Recoltarea începe din a doua jumătate a lunii iulie, în sudul țării, şi din prima decadă a lunii august, în nord.

Lucrarea se efectuează manual, eşalonat, o dată la 2-3 zile, la începutul perioadei de recoltare, şi apoi zilnic.

Producția este 4-6 t/ha capsule verzi.

CAPITOLUL 14

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE DE LA CARE SE CONSUMĂ FRUNZELE

De la plantele legumicole care fac parte din această grupă se consumă frunzele sau peţiolurile în stare proaspătă sau sub formă de diferite mâncăruri. Cu excepţia spanacului de Noua Zeelandă, speciile din această grupă sunt mai puţin pretenţioase la căldură, au o perioadă de vegetaţie scurtă şi se pretează la culturi succesive şi asociate, prezentând din acest punc de vedere importanţă deosebită pentru culturile protejate. Sunt primele legume care apar primăvara şi, de asemenea, se consumă până toamna târziu sau chiar în timpul iernii, contribuind în acest fel la diversificarea sortimentului de legume şi la aprovizionarea populaţiei cu legume proaspete în tot timpul anului. Ele au un conţinut bogat în vitamine şi în săruri minerale, de care organismul uman are mare nevoie. Speciile acestei grupe fac parte din cinci familii botanice (tab.14.1).

Tabelul 14.1

Speciile legumicole de la care se consumă frunzele

Familia botanică	Denumirea populară	Denumirea ştiinţifică x)
1.	2.	3.
Compositae	**Salata:** - salata de căpăţână - marula - de foi - aurie	*Lactuca sativa L:* -convar. *incocta* Helm. var. *capitata* L. -convar. *sativa*, var. *longifolia* Lam. (var. *romana* Garsau). -convar. *incocta* Helm., var. *crispa* L. (var. *secalina* Alef.). -var. *auresceus* Alef.
Chenopodiaceae	**Spanacul**	*Spinacea oleracea L.*
	Loboda	*Atriplex hortense L.*
Compositae	**Cicoarea de grădină**: -creaţă -cu frunze întregi (scarola)	*Cichorium endivia* L. ssp. *endivia*: -var. *crispum* -var. *latifolium* Lam.

1	2	3
	Cicoarea de vară: (Cicoarea de Bruxelles) -pentru rădăcini întrebuințată şi pentru frunze -pentru "păpuşi", andive propriu - zise	*Cichorium intybus* L. ssp. *sativum* (DC) Jancen: -var. *sativum* (var. radicosum Alef.) -var. *foliosum* Hegi.
Chenopodiaceae	**Sfecla pentru frunze şi peţiol** (Mangold): -Mangold pentru frunze -Mangold pentru peţiol	*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris*, convar. *vulgaris*: -var. *vulgaris* -var. *flavescens* DC.
Umbelliferae	**Pătrunjelul pentru frunze**	*Petroselinum crispum (Mill)* A.N., ssp. *crispum*, convar. *crispum*
Compositae	**Cardonul**	Cynara cardunculus L.
Umbelliferae	**Feniculul de Florenţa**	*Feniculum vulgare Mill.* ssp. dulce (Presl) Janch. convar. *azoricum* (Mill) Thell.
Tetragoniaceae	**Spanacul de Noua Zeelandă**	*Tetragonia tetragonoides (Pallas)* O Kuntz (*Tetragonia expansa* Murr).
Cruciferae	**Cresonul de grădină**	*Lepidium sativum L.*
	Cresonul de fântână sau de baltă	*Nasturtium officinale R. Brown.*

x) după Ciocîrlan, 1979

14.1. SALATA – *Lactuca sativa* L.
Familia *Compositae*

Sub denumirea de salată se cunosc trei varietăţi:

- **salată de căpăţână** - *Lactuca sativa L.,* convar. *incocta* Helm.var. *capitata L.*
- ***marula***- *Lactuca sativa L.* convar. *sativa*, var. *longifolia* Lam. (var.*romana Carsault*) formează căpăţâni mult alungite;
- **salata de foi** - *Lactuca sativa L.* convar. *incocta* Helm. var. *crispa L.* (var. *secalina* Alef.) nu formează căpăţâni.

Toate aceste varietăţi sunt puţin pretenţioase faţă de căldură.

Deoarece toate celelalte varietăţi, cu excepţia salatei de căpăţână, sunt mai puţin răpândite în cultură şi întrucât tehnologia culturii lor se aseamănă cu cea a salatei de căpăţână, în continuare se va trata numai această varietate.

14.1.1. Importanţa culturii

Importanţa alimentară şi economică. Se cultivă pentru căpăţânile sale, mult cerute de populaţie, care sunt consumate, mai ales în stare proaspătă, sub formă de diferite salate. Prezintă importanţă alimentară, datorită conţinutului

ridicat în vitamine, săruri minerale şi substanţe hrănitoare. Astfel, după Voinea şi Gherman (1974), la 100 g frunze salata conţine: 43 mg calciu, 32 mg fosfor, 0,3 mg fier, 350 mg potasiu, precum şi o serie de vitamine ca: C 15 mg, A 4,2 mg, B_1 0,07 mg, B_2 0,08 mg, PP 0,5 mg etc. Salata mai conţine: 1,25 % zahăr total, 0,1 % aciditate titrabilă, 0,017 % polifenoli, 0,5 % celuloză din total de circa 6,1 % substanţă uscată (Tudor, 1989).

Având o perioadă scurtă de vegetaţie şi fiind rezistentă la frig, se cultivă mai ales primăvara devreme şi toamna târziu, în sistemul culturilor succesive, micşorând astfel deficitul de aprovizionare cu legume din această perioadă şi aducând venituri mari cultivatorilor.

14.1.2. Originea şi aria de răspândire

Salata cultivată provine din specia sălbatică *Lactuca scariola*, care creşte şi acum spontan în partea centrală a Rusiei, Europa centrală şi de sud, Asia de sud-vest, Asia Mică, insulele Canare şi Madera. Această specie este luată în cultură din cele mai vechi timpuri. Astfel, egiptenii, grecii şi romanii cultivau salata pe suprafeţe mari, apreciind-o ca o legumă foarte valoroasă. În prezent, salata este răspândită pe toate continentele, pe suprafeţe mai mari cultivându-se în ţările din vestul Europei, S.U.A. şi Japonia. În S.U.A., de exemplu, această cultură ocupă peste 100 mii ha, consumul pe locuitor ajungând la circa 10 kg anual . Polonia produce anual peste 60 mii tone salată, ceea ce constituie aproximativ 12% din producţia totală de legume a acestei ţări.

La noi în ţară, salata se cultivă atât în cultură pură, cât şi în sistemul culturilor asociate şi succesive, în toate judeţele şi mai ales în jurul oraşelor mari şi centrelor industriale, ocupând circa 14-15 mii ha anual.

Dintre tendinţele în ţara noastră amintim: concentrarea producţiei şi specializarea exploataţiilor cultivatoare; crearea şi extinderea soiurilor rezistente la temperaturi scăzute şi ridicate, pretabile la macanizare; mecanizarea complexă a lucrărilor de la înfiinţarea culturii până la valorificare; obţinerea unor producţii ritmice, ridicate, pe tot parcursul anului etc.

14.1.3. Particularităţi botanice şi biologice

Salata este o plantă anuală cu perioadă scurtă de vegetaţie, 45-50 zile până la recoltarea pentru consum şi circa 120 zile până la recoltarea seminţelor.

Rădăcina este pivotantă şi pătrunde în sol până la adâncimea de 60-70 cm, iar lateral formează ramificaţii numeroase, care se întind pe o rază de 10-15 cm. În cazul în care se cultivă prin răsad, rădăcinile se dezvoltă superficial.

Frunzele au culoare, formă şi mărime caracteristice soiului. Acestea sunt scurt peţiolote, cu suprafaţa gofrată, marginile netede sau dinţate, de culoare verde

de diferite nuanțe. După un anumit timp, planta formează o căpățână de formă, mărime şi culoare specifice soiului.

Tulpina florală apare după 45-65 zile de la semănat şi poate atinge înălțimea de 1-1,2 m. Este puternic ramificată şi poartă în vârf câte o inflorescență (capitul) cu flori de culoare galbenă.

Florile sunt hermafrodite, cu polenizare autogamă, dar se întâlnesc şi cazuri de polenizare alogamă (2-6%).

Fructul este o pseudoachenă mică, de culoare alb-argintie, cafenie sau neagră şi este prevăzut cu un papus. Într-un gram intră 900-1000 semințe. Facultatea germinativă este de 65-85% şi se păstrează 3-4 ani.

14.1.4. Relațiile cu factorii de mediu

Căldura. Salata este puțin pretențioasă față de căldură. Semințele răsar la temperatura de 2-3^{0}C. La temperatura de 5-10^{0}C semințele germinează şi plantele răsar în 6-10 zile de la semănat. La temperatura de peste 25^{0}C semințele unor soiuri de salată nu mai răsar. În faza de rozetă cu 5-6 frunze rezistă la temperaturi de -5, -6^{0}C fără a pieri. În faza de formare a căpățânilor şi de emitere a tulpinilor florale chiar temperaturile de -2, -3^{0}C sunt dăunătoare. Temperatura optimă de creştere a frunzelor şi formare a căpățânilor este în jur de 16^{0}C, iar pentru formarea tulpinilor florale şi a florilor - de 20-22^{0}C. În condiții de temperatură mai ridicată şi insuficiență a luminii, frunzele se etiolează, nu formează căpățână sau sunt foarte afânate.

După Ghenkov şi colab. (1974), temperatura optimă de creştere şi formare a căpățânilor poate fi de: 20-22^{0}C pe vreme însorită, 15-16^{0}C pe timp noros, iar în timpul lunilor de iarnă 12-13^{0}C şi chiar 7-8^{0}C.

Lumina. Salata este o plantă de zi lungă. În aceste condiții are o perioadă scurtă de vegetație şi formează tulpini florale înainte de a forma căpățâni normale. În condiții de zi scurtă, formează un aparat foliar bogat şi căpățâni mari, care nu trec repede în faza de tulpini florale. În cazul în care se seamănă primăvara târziu sau când culturile vegetează, încet datorită insuficienței de hrană şi umiditate, plantele intră în vegetație în condiții de zi lungă şi astfel emit tulpini florale înainte de formarea normală a căpățânilor. Au fost create soiuri neutre față de lungimea zilei (Cora, Dena, Mona etc.), care dau rezultate bune în cultura de vară.

Pentru creşterea vegetativă, salata are nevoie de o intensitate a luminii de 4-5 mii lucşi, putând suporta la începutul vegetației chiar umbrirea de scurtă durată şi de aceea este cultivată fracvent în asociație cu alte legume. În sere, în cursul iernii, se cultivă soiuri specializate, care formează căpățâni şi în condiții de lumină mai slabă.

Umiditatea. Salata este pretențoiasă față de umiditate, mai ales în timpul răsăririi şi formării căpățânilor, nivelul optim fiind 70-80% din capacitatea de

câmp a solului pentru apă. Insuficienţa umidităţii din sol, însoţită şi de temperaturi ridicate, duce la obţinerea de producţii mici şi apariţia mai devreme a tulpinilor florale. Excesul de umiditate este dăunător, deoarece duce la îmbolnăvirea plantelor, putrezirea şi pieirea lor.

Solul. Faţă de sol salata este pretenţioasă. Cere soluri mijlocii, bogate în humus şi cu pH 6-7,2. Salata nu dă rezultate bune pe soluri sărace, uşoare sau prea grele şi nici pe cele acide. Îngrăşămintele organice şi cele azotoase influenţează pozitiv vegetaţia, contribuind la obţinerea unor producţii ridicate. Fosforul contribuie la grăbirea formării căpăţânilor, iar potasiul contribuie la obţinerea unor căpăţâni bine îndesate.

14.1.5. Soiuri

Soiurile şi hibrizii de salată sunt timpurii, semitimpurii şi tardive (tab.14.2.).

Tabelul 14.2

Soiuri şi hibrizi de salată

Soiul (hibridul)	Caractere generale	Direcţia de folosire
1.	2.	3.
De Mai (Timpurie de Mai)	Soi timpuriu (50-60 zile), cu creştere viguroasă. Căpăţâna este mare (200-250 g), de formă tronconică, de culoare verde-gălbuie. Emite repede tulpini florale în condiţii de zi lungă.	Culturi forţate (în răsadniţe) şi timpurii de primăvară
Cora	Soi semitimpuriu, cu rozeta de frunze mijlocie spre mare, limbul oval-rotunjit, uşor gofrat, cu marginea întreagă. Căpăţâna este foarte mare (300-400 g), sferic turtită, mijlociu de îndesată, cu frunze fine, de culoare verde sau verde-gălbuie, cu bună rezistenţă la emiterea tulpinilor florale în condiţii de zi lungă. Rezistent la Botrytis sp.	Culturii timpurii, de vară şi toamnă
Dena	Soi semitimpuriu, (60-70 zile) cu rozeta de frunze mijlocie spre mare, limbul oval-rotunjit, mijlociu gofrat, cu marginea întreagă. Căpăţâna foarte mare (350-400 g), de culoare verde - gălbuie, foarte îndesată, cu bună rezistenţă la emiterea tulpinilor florale.	Culturi de vară şi toamnă
Mona	Soi semitimpuriu (60-70 zile), cu căpăţâni mari (300-350 g), îndesate, de formă sferic-turtită, cu frunzele exterioare întregi, nedantelate. Rezistent la emiterea tulpinilor florale şi foarte productiv.	Culturi de vară şi toamnă

Tabelul 14.2 – continuare

1.	2.	3.
Silvia	Soi tardiv (70-80 zile), rozetă cu frunze mijlocii, limbul oval rotunjit, gofrat, cu marginea întreagă. Căpățâna globuloasă, uşor turtită, mijlociu îndesată, cu frunze fine şi fragile, în greutate de 105-250 g. Are rezistență la emiterea tulpinilor florale şi iernare.	Culturi timpurii de primăvară înființate toamna în câmp
Polul-Nord	Soi tardiv (70-80 zile), viguros cu căpățâni mari (200-300g), îndesate, de formă oval-alungită. Rezistent la temperaturi scăzute şi productiv.	Culturi de primăvară semănate toamna în câmp
Marulă de Brăila	Soi de marulă cu căpățână de formă oval-alungită, foarte mare (500-600 g până la 1000 g), mijlociu îndesată, de culoare verde cu nuanțe gălbui. Rezistență mijlocie la emiterea tulpinilor florale. Foarte productiv (40-60 t căpățâni/ha.).	Culturi de vară
Oresto, Tannex, Atlanta, Esmeralda, Prado, Rigoletto, Caddo, Attraction, May King, White Boston etc.	Alte soiuri pentru culturi în câmp.	Culturi în câmp
Dart Siberia, Palmetto, Vancrisp, Domingos 43, Winterhaven, Winter Supreme etc.	Soiuri rezistente la temperaturi scăzute.	Culturi timpurii de primăvară înființate toamna în câmp
Jessy	Soi semitardiv, cu rozeta de frunze mare (Ø=20 cm), bogată în frunze. Frunzele groase, netede, cu limbul lat şi mult îngustat spre bază, de culoare verde-deschis. Căpățâna sferică, bine îndesată, de 190-218 g. Se dezvoltă normal în condiții de zi scurtă.	Culturi în sere şi solarii
Amplus	Soi timpuriu (45-50 zile), cu creştere rapidă. Căpățâna mare, îndesată, de culoare verde-deschis. Dă producții mari în perioadele cu lumină redusă.	Culturi în sere şi solarii
Ostinata	Rozetă mare, verde-gălbui. Limbul oval-rotunjit, neted sau uşor gofrată şi marginea întreagă. Căpățâna sferic-turtită, de 240 g, îndesată. Rezistență mare la emiterea tulpinilor florale în culturi protejate.	Culturi în solarii
Roxette, Marcia, Armelle, Isolde, Girelle etc.	Alte soiuri de salată pentru culturi în sere şi solarii.	Culturi în sere şi solarii
Goya, Royal Red, Rbosa, Royal Green etc.	Soiuri de salată de foi cu frunzele de culoare roşie (primele 3) sau verde (ultimul).	Culturi în câmp primăvara, vara sau toamna
Monet, Grand Rapids	Soiuri de salată de foi cu rezultate bune în condiții de lumină redusă.	Culturi în sere
Simpson, Grand Rapids	Soiuri de salată de foi cu rezistență la emiterea tulpinilor florale.	Culturi în solarii

14.1.6. Tehnologia de cultivare

În câmp, salata se cultivă prin răsad sau prin semănat direct. La noi în țară se cultivă pentru a asigura consumul în timpul primăverii (plantat sau semănat din toamnă sau primăvara cât mai timpuriu), în timpul verii (semănat sau plantat din aprilie până în ultima decadă a lunii iunie) şi în timpul toamnei (semănat la sfârşitul verii) (tab.14.3.).

Tabelul 14.3

Indicații privind înființarea culturilor de salată şi eşalonarea producției [x)]

Nr. crt.	Soiul	Perioada de semănat	Metoda folosită pentru înființarea culturii	Perioada de recoltat
1.	**Polul Nord**	15.VIII – 10.IX	Semănat în câmp	1 – 10.V
2.	**Timpurie de Mai**	15 – 28.II	Prin răsad	10 – 20.V
3.	**Cora**	1 – 15.III	Prin răsad	15.V – 15.VI
4.	**Mona**	15 – 28.II	Prin răsad	20.V – 15.VI
5.	**Dena**	20.III – 10.IV	Prin răsad	20.VI – 20.VII
6.	**Dena**	1 – 15.VII	Prin răsad	5.IX – 5.X
7.	**Marulă de Brăila**	15 – 30.VII	Semănat în câmp	15 – 30.IX
8.	**Cora**	15 – 30.VII	Prin semănat	20.IX – 20.X
9.	**Mona**	5 – 25.VII	Prin răsad	25.IX – 25.X
10.	**Mona**	1 – 15.VIII	Semănat în câmp	1 – 30.X

[x)] Prelucrare după M.A.I.A. (1979); Iordan şi Bulzan (1986).

Pentru culturile de salată care trebuie să dea producții în timpul verii, se recomandă soiurile Cora, Dena, Mona, Marulă de Brăila etc., care se caracterizează printr-o rezistență mare a căpățânilor la trecerea în faza de tulpini florale.

Bune premergătoare pentru cultura salatei sunt culturile prăşitoare, care au fost îngrăşate în anul culturii cu gunoi de grajd şi lasă terenul curat de buruieni. Fiind o specie cu o perioadă scurtă de vegetație, salata se cultivă în sistemul culturilor succesive, înainte sau după o cultură de bază (înaintea tomatelor, vinetelor, ardeiului gogoşar, țelinei sau după culturi timpurii de cartofi, varză, conopidă, mazăre, fasole, castraveți, tomate etc.).

Pregătirea terenului. Pentru cultura de salată terenul trebuie să fie bine mărunțit şi nivelat.

Înaintea executării lucrărilor de nivelare, se înlătură toate resturile vegetale de la cultura anterioară şi se mobilizează solul pe o adâncime de 8-10 cm, se execută nivelarea de exploatare, după care se face fertilizarea de bază, la 1 ha administrându-se: 50-60 t gunoi de grajd semidescompus, 100 kg P_2O_5 şi 75 kg K_2O (sol cu fertilitate mijlocie). În paralel cu fertilizarea sau imediat după terminarea ei (în funcție de tractoarele disponibile şi agregatul folosit), se efectuează arătura de bază la 28-32 cm adâncime. Dacă modelatul terenului se face toamna, pentru însămânțările sau plantările din toamnă sau primăvara devreme o dată cu arătura se face şi mărunțirea solului.

Înainte de înfiinţarea culturilor cu 10-12 zile, se aplică erbicidarea cu Balan 6-8 l/ha în amestec cu 450 l apă, care se încorporează imediat în sol printr-o frezare (se mai pot folosi produsele: Kreb, 2-3 kg/ha în 300 l apă, aplicat preemergent sau postemergent, când plantele au 2-3 frunze, sau Prefar, 8-10 l/ha în 300 l apă, aplicat odată cu pregătirea patului germinativ).

Modelarea solului se face toamna pentru culturile care urmează să se înfiinţeze primăvara devreme sau cu câteva zile înaintea semănatului sau plantatului pentru culturile care urmează să se înfiinţeze primăvara mai târziu, vara sau toamna, astfel ca solul să fie bine mărunţit şi aşezat. Modelarea solului se efectuează sub formă de straturi înălţate cu lăţimea de coronament de 104 cm. Salata se cultivă prin răsad sau prin semănat direct în câmp.

Producerea răsadurilor. Pentru cultura salatei prin răsad se foloseşte un răsad viguros, în vârstă de 25-30 zile, uniform dezvoltat şi sănătos, eliminându-se la plantare răsadurile alungite, bolnave sau slab dezvoltate. În acest scop răsadurile se produc prin semănare în sere înmulţitor, solarii cu substratul încălzit pe cale biologică, răsadniţe sau pe brazde amenajate în câmp deschis, în funcţie de momentul semănatului şi epoca de plantat (tab.14.3).

Pentru producerea răsadurilor în cadrul epocilor menţionate, se seamănă eşalonat, în 2-3 serii, la interval de 10-15 zile, folosind 2-3 grame seminţe la m^2 de seră sau răsadniţă. Pentru culturile timpurii se recomandă ca răsadul să se repice în cuburi nutritive cu latura de 3 cm sau 5 cm. Răsadurile se îngrijesc în mod obisnuit.

Plantarea răsadurilor în câmp. În vederea plantării, răsadurile se pregătesc în mod obişnuit, ca şi răsadurile altor specii legumicole ale căror organe comestibile nu sunt fructele. Epoca de plantare variază cu destinaţia culturilor şi perioada de semănat (tab. 14.3). Se planteză 4 rânduri pe fiecare strat înălţat lat de 104 cm, lăsându-se între plante pe rând distanţa de 13 cm sau 18 cm (fig. 14.1).

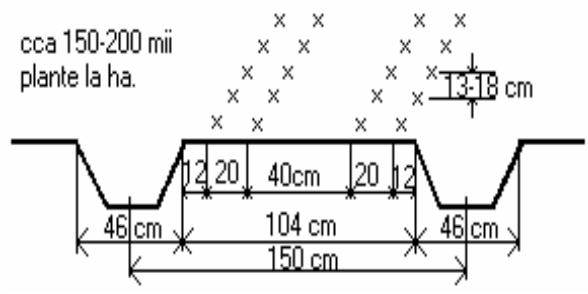

Fig. 14.1 - Schema de înfiinţare a culturii de salată

Răsadurile de salată se plantează cu plantatorul, când sunt nerepicate, ori cu lingura de plantat sau cu săpăliga, când sunt produse în cuburi nutritive. Se plantează la aceeaşi adâncime la care răsadul a fost în răsadniţă (cu partea superioară a cubului nutritiv la suprafaţa solului). Pentru a obţine producţii eşalonate pe o perioadă cât mai îndelungată se plantează etapizat, la intervale de 10-15 zile.

Semănatul. Salata se însămânțează direct în câmp, mecanizat, la aceleaşi distanțe între rânduri ca şi la plantatul răsadurilor. Adâncimea de semănat este de 1-2 cm până la 3 cm, în funcție de epocă şi umiditatea solului, folosindu-se 2-2,5 kg sămânță la hectar.

Epoca de semănat depinde de destinația culturilor şi zonă (tab. 14.3). Şi de această dată, în cadrul epocilor respective, se însămânțează tot în 2-3 serii, în vederea obținerii de producții eşalonate.

Lucrări de întreținere. În cazul culturilor însămânțate sau plantate din toamnă pentru consum primăvara devreme, plantele iernând în stare de rozetă de frunze, se recomandă instalarea de parazăpezi, distanțate între ele la 20-30 m, care rețin zăpada pe cultură, o protejează împotriva frigului din timpul iernii şi care prin topire în primăvară asigură apa necesară creşterii plantelor. Pe suprafețe mici aceste culturi pot fi protejate prin acoperirea cu gunoi păios, frunze sau pleavă, care primăvara foarte devreme se adună, pentru ca solul să fie încălzit şi plantele să vegeteze normal.

O lucrare specială pentru culturile prin răsad este completarea golurilor, care se efectuează în 2-3 zile după plantare, cu răsad din acelaşi soi, viguros, rezervat în acest scop. În cursul perioadei de vegetație, salata se prăşeşte mecanizat de 2-3 ori şi numai dacă este cazul se prăşeşte odată manual pe rândurile de plante. În cazul culturilor semănate direct în câmp, o dată cu prima praşilă se face şi răritul, lăsând plantele cele mai viguroase la distanța de 13-18 cm una de alta pe rând.

În scopul asigurării unei umidități în sol de 70-75% din intervalul umidității active la adâncimea de 30-40 cm, culturile de salată se irigă de 2-3 ori, cu norma de udare de 200-300 m^3/ha. Prima irigare se efectuează imediat după înființarea culturii (în vederea asigurării unei răsăriri uniforme sau pentru o prindere cât mai bună a răsadurilor). A doua irigare se efectuează când plantele încep să lege căpățâni, iar a treia în timpul creşterii acestora.

Când plantele au format o rozetă cu 8-10 frunze se aplică fertilizarea cu azotat de amoniu 200 kg/ha, deoarece azotul stimulează creşterea căpățânilor şi sporeşte producția.

Prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor se face conform datelor din tabelul 14.4.

Tabelul 14.4

Bolile şi dăunătorii salatei

Nr. crt.	Boli şi dăunători	Prevenire şi combatere
1.	**Mana salatei (*Bremia lactucae*) Putregaiul umed al tulpinilor şi frunzelor de salată (*Sclerotinia sclerotiorum*)**	Se evită udarea excesivă a culturilor, mai ales în momentul formării căpăţânilor. Se scot exemplarele bolnave şi se ard. Rotaţia raţională a culturilor. În spaţii protejate dezinfecţia solului şi a construcţiilor, dirijarea corectă a temperaturii şi umidităţii prin ventilaţie. În faza de rozetă tratamente cu Perozin 0.3% sau Dithane 0.25%.
2.	**Rugina (*Puccinia opizzi)***	Măsuri de igienă culturală.
3.	**Putregaiul răsadurilor (*Phytium de baryanum*).**	Dezinfecţia amestecului nutritiv, tratatarea răsadurilor cu Orthocid sau Mycodifol 0.2%, aerisirea puternică, înlăturarea plantelor bolnave.
4.	**Musculiţa albă de seră (*Trialeurodes vaporariorum*) şi afidele (*Myzodes* sp.).**	Tratamente de combatere numai la apariţia dăunătorilor cu produse pe bază de DDVP 0,1%, Decis 0.05% etc.
5.	**Limaxul cenuşiu (*Deroceras agreste*)**	Momeli de tipul Gastrotox, Excaratox, 15-25 kg/ha, în grămezi printre rândurile de plante.

Recoltarea. Salata se recoltează manual prin tăierea căpăţânilor la circa 1 cm sub colet, când aceastea au ajuns la mărimea şi îndesarea specifică soiului sau chiar mai devreme, când cerinţele consumatorilor sunt mari. Salata trebuie recoltată pe timp răcoros dar uscat, deoarece dacă frunzele sunt umede acestea se alterează uşor.

Prin recoltarea manuală se consumă un volum mare de forţă de muncă, de aceea în vederea eliminării acestui neajuns au fost construite maşini pentru recoltarea mecanizată. Astfel, în S.U.A. se foloseşte în acest scop combina (Roger Garrett), care recoltează plantele ajunse la maturitatea de consum prin palpare şi tăierea celor care au densitatea corespunzătoare. Plantele tăiate sunt prinse cu ajutorul unui disc cu braţe şi trecute în remorcă pe o bandă transportoare (Ştefan, 1967).

După recoltare se elimină frunzele necorespunzătoare (rupte, pătate, uscate etc), se sortează conform STAS 7 217/65 şi se ambalează în lădiţe una lângă alta, cu tulpina în sus, pe unu - două rânduri.Se transportă apoi, în timp cât mai scurt la piaţă, în mijloace de transport acoperite, pentru a nu-şi pierde frăgezimea şi a fi livrată consumatorilor cât mai proaspătă. În cazul în care nu se valorifică imediat pe piaţă se recomandă să se păstreze în camere frigorifice la temperatura de 0-1^{0}C şi la o umiditate relativă a aerului de 95 %, unde poate sta 10-12 zile. Producţia medie este de 25-30 t/ha, dar aceasta poate fi depăşită, ajungând până la 35-40 t/ha.

14.1.6.1. Cultura salatei în sere

Salata se cultivă atât în cultură pură, cât mai ales asociată cu tomate, castraveți, ardei, fasole ş.a. (fig.14.2).

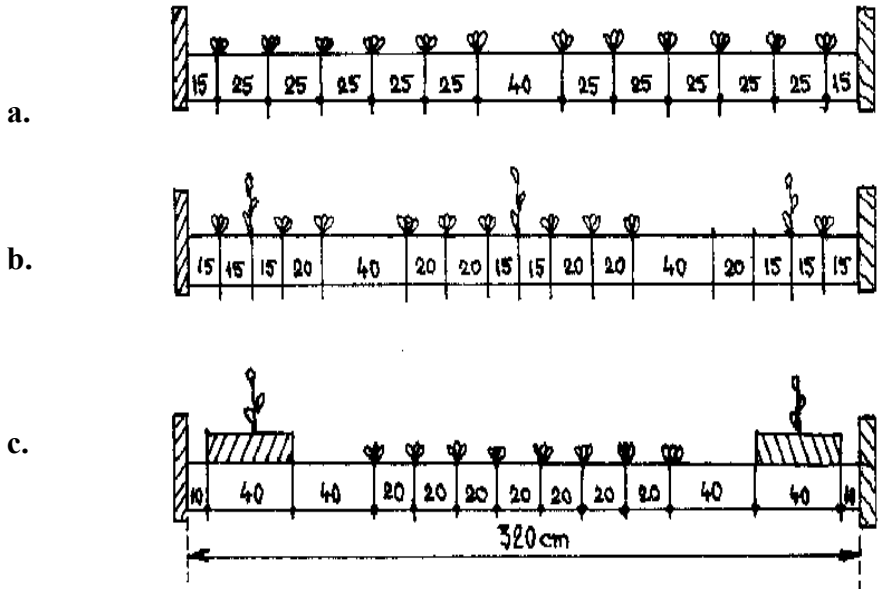

Fig. 14.2 - Culturi pură şi asociată de salată şi castraveți : a-salată cultură pură, 12 rânduri pe travee (20 cm pe rând); b-tomate trei rânduri cu salată 12 rânduri (la 30 cm pe rând); c-castraveți două rânduri cu salată 8 rânduri (la 25 cm pe rând)

Producerea răsadului. Deoarece salata se poate produce în sere eşalonat în toată perioada de toamnă – iarnă-primăvară, la producerea răsadurilor se va ține cont de data plantării, soiul folosit şi intensitatea luminii în perioada respectivă, astfel ca în momentul plantării răsadul să aibă 4-5 frunze adevărate (tab. 14.5).

Pregătirea serei şi a solului pentru plantat se face ca şi pentru celelalte culturi (dezinfecție, fertilizarea de bază, afânarea, mărunțirea şi nivelarea solului).

Plantarea. Salata se plantează manual, folosind diferite scheme în funcție de soi, modul de cultură şi momentul plantării (fig. 14.2). În vederea plantării răsadul se sortează, se tratează cu Captan 0,2%, se aşază în lădițe şi se transportă în sere la locul plantării. Cu ajutorul lingurii plantatoare se fac copci, în care se distribuie răsadul, care prin plantare se îngroapă până la ½ din înălțimea cubului nutritiv. În cazul culturilor pure, plantarea se poate face mecanizat. Imediat după plantare se face o afânare uşoară a solului cu unelte Wolf, după care se irigă prin aspersiune, cu norma de udare de 100-120 m^3/ha.

Tabelul 14.5

Indicații privind producerea răsadurilor de salată pentru cultura în seră

Specificare	Indicații
Locul unde se seamănă	În sere înmulțitor, pe substrat sau direct în ghivece.
Epoca de semănat	În etape, de la 15 VIII la 20.I
Cantitatea de sămânță necesară	200-300 g semințe la 100-150 m^2 seră înmulțitor pentru producerea răsadurilor necesare la 1 ha cultură (150-250 mii fire).
Compoziția substratului	Pentru semănat: două părți turbă cernută şi o parte nisip. Pentru repicat: 50-60% turbă, 10% mraniță, 20% pământ de țelină, 10% nisip (amestecul înainte de utilizare se dezinfectează pe cale termică sau chimică).
Lucrări de îngrijire	Se udă ori de câte ori este nevoie pentru menținerea unei umidități moderate, reglarea temperaturii (10-12°C noaptea, 12-14°C în zile cu nori şi 16-18°C în zile însorite), repicarea la 6-8 zile de la răsărire în cuburi nutritive de 5x5x5 cm, fertilizarea (dacă este nevoie) cu o soluție de azotat de potasiu 0.3-0.4% urmată de o spălare a plantelor cu ajutorul instalației de aspersiune; numai în cazuri cu totul deosebite (atac de făinare sau Botrytis) se face şi tratamentul cu Dithane M-45 0.25%.

Lucrări de întreținere. Având perioadă scurtă de vegetație, la cultura de salată în seră se aplică un număr redus de lucrări.

Completarea golurilor se efectuează în primele 10 zile după plantarea cu răsad rezervat în acest scop. La aproximativ 10 zile după plantare se execută prima praşilă, iar la 10 zile de la aceasta se efectuează a doua praşilă. În timpul perioadei de vegetație se verifică cultura şi se elimină plantele bolnave sau insuficient dezvoltate. După plantare se udă ori de câte ori este nevoie, se aeriseşte frecvent şi se menține temperatura optimă (tab. 14.6).

Tabelul 14.6

Corelarea temperaturii pe faze de creştere cu ceilalți factori de mediu, în cultura salatei de căpățână în seră (după Ceauşescu I., 1973)

Faza de vegetație	Temperatura în °C			Umiditatea atmosferică %	Aerisirea
	În zile senine	În zile noroase	Noaptea		
De la semănat la răsărire	16-18	16-18	16-18	75-85	Puternică
Prima săptămână după răsărire	10-12	9-10	8-9		
Feza de răsad până la plantare	16-18	12-14	10-12		
După plantare în faza de rozetă	18-20	14-16	12-14	80-90	Foarte puternică
În faza de formare a căpățânii	15-16	13-14	11-12		
În perioada recoltării	12-14	11-12	8-9		

În lunile cu insolaţie puternică se stropesc serele cu soluţii opacizante (cretă, humă, spumă de defecaţie de la fabrica de zahăr).

În cursul perioadei de vegetaţie se fac 2-3 fertilizări cu azot, administrându-se soluţii în concentraţie de 4,0-4,5 % cu ajutorul instalaţiei de aspersiune, urmate de spălarea frunzelor cu apă curată.În total se administrează 200-250 kg/ha azotat de potasiu sau 300-400 kg/ha azotat de amoniu. Rezultate bune se obţin prin fertilizarea culturilor cu CO_2 până la 0,1-0,3%, care se administrează dimineaţa până la orele 10-12 sau 14. La nevoie se fac tratamente pentru prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor (tab.14.4).

Recoltarea se face pe măsură ce căpăţânile ajung la completa dezvoltare. În culturile pure se pot obţine producţii de la 30 t/ha la 40 t/ha.

14.1.6.2. Cultura salatei în solarii

Salata se cultivă în sistemul culturilor asociate şi succesive în vederea sporirii rentabilităţii solariilor şi pentru a pune la dispoziţia consumatorilor salată proaspătă primăvara, cât mai devreme. În solarii, salata se cultivă, de obicei, înaintea culturilor principale de ardei gras, vinete, castraveţi, folosindu-se soiuri rezistente la frig (Polul Nord, Silvia).

Producerea răsadurilor. Răsadul se produce ca şi în cazul culturii salatei în sere cu menţiunea că pe lângă semănatul în sere înmulţitor această lucrare se mai poate face şi în solarii sau câmp adăpostit. Epoca de semănat se stabileşte astfel încât până la plantare răsadul să formeze 5-6 frunze.

Pregătirea terenului. Toamna, înainte de plantare, se pregăteşte terenul executându-se inclusiv modelarea, ţinând cont de cultura de bază care urmează să se planteze primăvara în solar.

Plantarea. Epoca de plantare se stabileşte astfel încât până la venirea înghețului plantele să aibă posibilitatea să se înrădăcineze (1-10.X). La plantare se foloseşte răsad cu 5-6 frunze bine formate şi călit. Răsadurile se plantează astfel încât partea superioară a cubului nutritiv să fie la nivelul solului. După plantare se udă cu apă călduță. Se plantează circa 175.000 – 250.000 plante la ha (fig. 14.3). Se poate planta şi primăvara foarte devreme, folosind soiurile: Jessy, Amplus, Ostinata, Roxette, Marcia, Isolde, Polul Nord etc.

Lucrări de întreţinere. Toamna, înainte de venirea frigului, se execută o praşilă la adâncimea de 5-6 cm. Dacă timpul se menţine frumos, în toamnă, se aplică şi o irigare de aprovizionare.

La venirea înghețului, plantele se mulcesc în jurul coletului cu un strat de mraniță de 1-2 cm grosime. Pentru mulcire se mai pot folosi frunzele şi paiele. Primăvara devreme se strâng materialele folosite la mulcire. Se acoperă cu polietilenă solarul şi se fertilizează cu 100-120 kg/ha azotat de amoniu în amestec cu 1-2 tone mraniță uscată şi cernută. Apoi se face o praşilă în vederea afânării

solului şi încorporării îngrăşămintelor. Până la recoltare se fac 1-2 până la 3-4 udări, în vederea menţinerii unei umidităţi optime a solului.

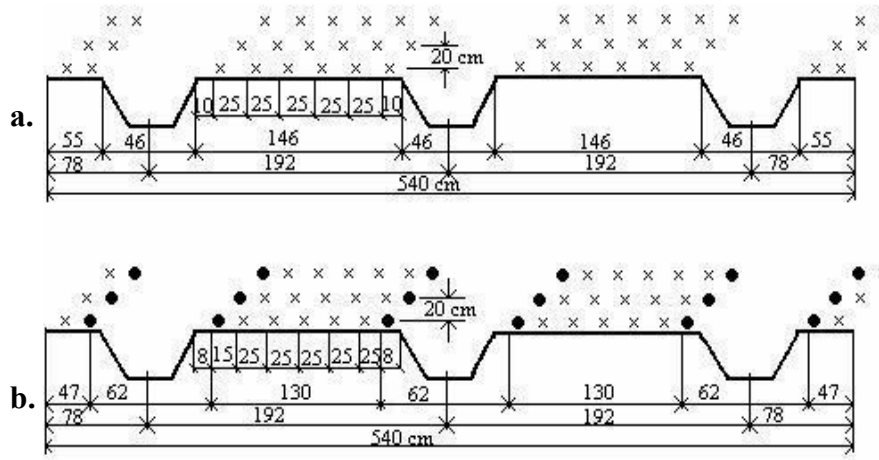

Fig.14.3 - Schema de înfiinţare a culturii de salată în solarii tip tunel :
a-cultură pură; b-cultură asociată cu tomate sau vinete

Pentru prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor se fac 1-2 tratamente cu insectofungicide (tab. 14.4).

Recoltarea salatei are loc în ultima decadă a lunii martie şi primele zile ale lunii aprilie. Producţia este de 25-30 t/ha (în cultură pură).

14.1.6.3. Cultura în adăposturi joase din polietilenă

Se practică în vederea obţinerii de producţii primăvara devreme şi toamna târziu. În acest scop se pregăteşte terenul ca şi pentru cultura în câmp.

Pentru obţinerea de producţii primăvara devreme, se plantează răsadul (din soiurile Silvia sau Polul Nord) în prima decadă a lunii octombrie (răsad produs pe brazde reci) sau primăvara la începutul lunii martie (răsad produs în sere înmulţitor), folosind aceeaşi schemă de plantare ca şi pentru cultura în câmp. Acoperirea adăposturilor se face în a doua jumătate a lunii februarie.

Pentru obţinerea de producţii toamna, răsadul produs pe brazde reci se plantează la începutul lunii septembrie (1-5.IX), după care se instalează adăposturi joase din polietilenă.

Ca lucrări de îngrijire menţionăm: completarea golurilor; prăşitul la 10-12 zile de la plantare; irigarea de 2-3 ori, în funcţie de condiţiile de umiditate; menţinerea temperaturii la 16-18^{0}C; combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Recoltarea se face în prima jumătate a lunii aprilie pentru culturile extratimpurii şi a doua jumătate a lunii octombrie, până la venirea înghețului, pentru culturile de toamnă. Producția medie este de 18 t/ha.

14.2 SPANACUL – *Spinacea oleracea* L.
Familia *Chenopodiaceae*

14.2.1. Importanța culturii

Din grupa legumelor de la care se consumă frunzele face parte şi spanacul. Frunzele de spanac se consumă în stare proaspătă sau deshidratate, fierte sau opărite, pregătite sub formă de diferite mâncăruri. Spanacul prezintă importanță deosebită în alimentația omului deoarece conține: 11,3% substanță uscată, 3,00-4,13% proteine brute, 3,6% hidranți de carbon, 2,10-3,35% cenuşă, 80 mg% vitamina C, 2-8 mg% caroten, 59 mg% calciu, 51 mg% fosfor, 742 mg% potasiu, 31 mg% fier etc. Fiind dotat cu prețioase însuşiri alimentare şi terapeutice se recomandă a fi folosit în caz de anemie, scorbut, îmbătrânirea țesuturilor şi organismului, rahitism, astenie fizică şi nervoasă, arsuri, eczeme etc.

Datorită perioadei scurte de vegetație şi rezistenței la temperaturi scăzute, este planta legumicolă care apare pe piață primăvara devreme, iar toamna se recoltează până la căderea zăpezii, contribuind în felul acesta la aprovizionarea populației cu legume proaspete o perioadă îndelungată şi aducând venituri importante cultivatorilor.

14.2.2. Originea şi aria de răspândire

Spanacul este originar din Asia centrală. Spanacul sălbatic (*Spinacea tetranda* Roxb.) creşte spontan în Afganistan şi Iran, în cultură fiind cunoscut abia în secolul al IV-lea. În Europa spanacul a fost adus din Persia de către arabi, mai întâi în Spania, de unde s-a răspândit şi în celelalte țări ale continentului.

În prezent această specie se cultivă nu numai în țările cu climat temperat, ci chiar în cele nordice. Se cultivă până la altitudinea de 2.000 m.

La noi în țară se cultivă în toate județele şi mai ales în jurul oraşelor mari şi centrelor industriale, pe o suprafață de circa 7.500-8.000 ha anual, în special în culturi succesive, asigurând piața cu produse proaspete şi materia primă pentru industria conservelor (deshidratat şi piureuri). Dintre tendințele din țara noastră menționăm: crearea şi extinderea celor mai productive soiuri, cu rezistență sporită la temperaturi ridicate (care emit târziu tulpini florale); mecanizarea complexă a lucrărilor; folosirea celor mai moderne tehnologii; sporirea producției la hectar şi eşalonarea rațională a acesteia în cursul anului.

14.2.3. Particularităţi botanice şi biologice

Spanacul este o plantă anuală, cu perioadă scurtă de vegetaţie.

Are o rădăcină pivotantă, care pătrunde în sol până la 1 m adâncime, iar lateral aceasta formează ramificaţii până la 30 cm lungime. În prima parte a perioadei de vegetaţie spanacul formează o rozetă de 8-12 frunze, care diferă de la soi la soi în ceea ce priveşte mărimea, forma şi culoarea, iar mai târziu emite tulpini florale. Apariţia tulpinilor florale este grăbită de condiţiile de zi lungă, temperatură ridicată şi umiditate scăzută. În ultimul timp au fost create soiuri, care chiar în astfel de condiţii emit mai târziu tulpini florale. Tulpina floral este erbacee, cilindrică, slab ramificată şi înaltă de 60-80 cm.

Plantele de spanac sunt dioice cu flori unisexuate, dar se întâlnesc şi unele exemplare cu flori hermafrodite. Proporţia de plante femele şi mascule este de 1:1, dar aceasta poate fi modificată de condiţiile de mediu. Plantele mascule sunt mai slab dezvoltate, au frunze mai puţine şi mai mici şi înfloresc mai devreme decât cele femele. Plantele femele formează un număr mai mare de frunze în rozetă, acestea sunt mai mari şi mai cărnoase. De asemenea, frunzele sunt mai fragede, iar tulpinile florale, deşi apar mai târziu, au un ritm mai intens de creştere, astfel că florile femele ajung la maturitate odată cu cele mascule. Florile femele sunt grupate mai multe la subsuara frunzelor. Polenizarea este alogamă, anemofilă.

Fructul este o pseudoachenă, de formă rotundă (var. *inermis*) sau poate fi colţuros sau spinos (var. *spinosa*). Fructele au culoare galbenă cu nuanţe verzui, cafenii sau cenuşii; ele sunt de mărime mijlocie (85-150 seminţe la 1 gram), facultatea germinativă este de 50-70%, care se păstrează 4-5 ani.

14.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu.

Căldura. Spanacul este o plantă rezistentă la temperaturi scăzute. Seminţele germinează la circa 2-3^{0}C. Temperatura optimă de creştere este de circa 15-17^{0}C. Spanacul semănat din toamnă, cu 3-4 frunze formate până la venirea frigului, suportă temperaturi de –8^{0}C până la –10^{0}C. În regiunile cu ierni aspre şi lipsite de zăpadă, semănăturile efectuate toamna suferă de îngheţ. De asemenea, solurile excesiv de bogate în azot fac ca plantele să fie mai sensibile la frig în timpul iernii. În astfel de condiţii este mai recomandabil să se semene primăvara devreme. Temperaturile ridicate, peste 25^{0}C, influenţează negativ creşterea plantelor; acestea au frunze mici, fibroase şi emit repede tulpini florale.

Lumina. Acest factor de vegetaţie are importanţă deosebită pentru culturile de spanac, în sensul că majoritatea soiurilor în condiţii de zi lungă emit repede tulpini florale, înainte de formarea normală a rozetei de frunze. Primăvara şi toamna se obţin producţii bune de spanac, deoarece în aceste perioade ziua este mai scurtă şi temperatura aerului moderată. Pentru culturile de vară se pretează un

număr restrâns de soiuri. Acestea trebuie semănate în locuri ferite de prea multă lumină, în livezi tinere, de exemplu, şi irigate la nevoie. Faţă de intensitatea luminii spanacul nu este pretenţios; intensitatea optimă este de 4.000-5.000 lucşi; o intensitate mai mare de 10.000 lucşi favorizează emiterea tulpinilor florale.

Umiditatea. Spanacul are pretenţii ridicate faţă de umiditate, de aceea, în condiţii de secetă, formează o rozetă mică, dă producţii scăzute şi de calitate inferioară. Dacă lipsa de umiditate este însoţită şi de temperaturi ridicate, plantele emit repede tulpini florale. De aceea, culturile de spanac trebuie să se irige pentru asigurarea umidităţii în sol la 75% din intervalul umidităţii active la adâncimea de 20-25 cm. Când se seamănă vara (pentru consum toamna), înainte de semănat se va face o irigare de aprovizionare cu 300-350 m^3 apă la ha.

Solul. Spanacul manifestă pretenţii mari faţă de sol, cerând soluri cu textură mijlocie, permeabile, afânate, bogate în humus, cu pH 6,5-7,5. Pe terenurile prea uşoare, deoarece se pierde repede apa, se obţin producţii mici, iar pe cele grele şi reci plantele cresc încet. Este o plantă pretenţioasă faţă de fertilitatea solului (la o producţie de 20 t/ha spanacul extrage din sol: 77 kg azot, 26 kg P_2O_5, 105 kg K_2O şi 29 kg CaO), de aceea din toamnă se administrează cantităţi mari de îngrăşăminte organice (40-50 t/ha gunoi de grajd) şi minerale (90 kg/ha P_2O_5 şi 150 kg/ha K_2O). Deoarece azotul slăbeşte rezistenţa plantelor la ger, acesta se va administra numai primăvara (25 kg/ha N).

14.2.5. Soiuri

Soiurile şi hibrizii de spanac sunt: timpurii, cu perioada de vegetaţie de 35-40 zile; semitimpurii, cu perioade de vegetaţie de 40-50 zile; târzii, cu perioade de vegetaţie de 50-55 zile. În ţara noastră sunt răspândite soiurile: Smarald, Matador, Nores şi Matares. (tab. 14.7).

Tabelul 14.7

Soiuri de spanac

Soiul	Caractere generale	Direcţia de folosire
Smarald	Soi semitardiv, cu rozetă semierectă şi semicompactă, cu frunze mijlocii ca mărime, cu limb lanceolat, cu suprafaţa netedă sau uşor gofrată, groase, de culoare verde închis. Rezistenţă bună la emiterea tulpinilor florale. Rezistent la *Perenospora* şi VMC. Suportă bine transportul la distanţă mare şi păstrarea la temperatură scăzută (în condiţii frigorifice).	Indicat pentru culturi de primăvară.
Matador	Este semitimpuriu cu perioada de vegetaţie de circa 45 zile. Are o rozetă mijlocie (Ø circa 35 cm), cu frunze mari, ovale, cărnoase, puţin gofrate, lucioase, colorate în verde-închis şi scurt peţiolate. Este rezistent la temperaturi scăzute şi emite târziu tulpini florale.	Indicat pentru culturi de primăvară şi în solarii.

Tabelul 14.7- continuare

Soiul	Caractere generale	Direcția de folosire
Nores	Soi tardiv (50-55 zile), cu o rozetă de frunze mare. Frunzele sunt de formă triunghiulară şi au culoarea verde-închis, sunt mari şi cărnoase. Foarte productiv, rezistent la emiterea tulpinilor florale. Se recoltează mecanizat, chiar de mai multe ori.	Indicat pentru culturi de primăvară cu consum în mai-iunie.
Matares	Soi tardiv, cu rozeta de frunze mare. Frunzele sunt groase, cărnoase, de formă triunghiulară cu vârfurile rotunjite. Foarte productiv, cu rezistență mare la trecerea în faza de tulpini florale. Se poate recolta de două ori prin cosire mecanizată.	Indicat pentru culturi de primăvară (cu consum în mai-iunie) şi în solarii.
Polka F_1	Hibrid cu creştere rapidă, cu frunzele din rozetă cărnoase şi erecte. Este rezistent la boli.	Indicat pentru culturi protejate şi în câmp de primăvară, vara şi toamna.
Mazurka F_1	Hibrid productiv, cu rozetă compactă, de culoare verde-închis, cu frunze de calitate superioară. Este rezistent la boli.	Indicat pentru zonele cu veri reci.

14.2.6. Tehnologia de cultivare

Terenurile pentru culturile de spanac în câmp, semănate din toamnă şi destinate pentru consum în primăvară, trebuie să aibă o pantă uşoară spre sud, pe ele să nu bălţească apa, să fie adăpostite, să se încălzească uşor etc.

Spanacul se cultivă în culturi succesive, înainte sau după o cultură de bază. Bune premergătoare pentru cultura spanacului sunt plantele legumicole, care lasă terenul curat de buruieni şi se fertilizează cu cantităţi mari de îngrăşăminte organice şi minerale (cartofii, castraveţii, mazărea, fasolea, tomatele, rădăcinoasele etc.).

Pregătirea terenului. Pentru cultura de spanac această lucrare se face ca şi în cazul culturii de salată, cu menţiunea că după executarea arăturii de bază, înaintea semănatului cu una-două săptămâni, se aplică erbicidarea cu Ro-neet 3-5 litri la ha în amestec cu 450 litri apă sau cu CDEC (Vegidex) 4-6 litri la ha în amestec cu 400 litri apă (acest erbicid se poate administra şi în cursul perioadei de vegetaţie, cu cel puţin o lună înainte de recoltare). Pentru culturile de spanac care urmează să se recolteze mecanizat nu se execută modelarea solului.

Semănatul. Epoca de semănat variază în funcţie de destinaţia culturii (tab.14.8).

Tabelul 14.8

Indicații privind semănatul la spanac

Destinația culturii	Epoca de semănat	Adâncimea de semănat (cm)	Norma de sămânță (kg/ha)
Pentru consum primăvara devreme	1-20.IX x)	3-4	18-20
Pentru consum în a doua jumătate a primăverii	1-30.III xx) (sau în ferestrele iernii)	2-3	15-20
Pentru consum toamna	15.VII-10.VIII	2-3	15-20

x) – mai devreme în zonele colinare şi estul ţării, mai târziu în zonele sudice ale ţării
xx) – mai devreme în zonele sudice şi mai târziu în zonele colinare şi estul ţării

Când se seamănă toamna, pentru consum primăvara devreme, până la venirea înghețului plantele trebuie să formeze o rozetă de 4-5 frunze. Pentru a asigura obținerea de spanac proaspăt o perioadă de timp cât mai îndelungată, se seamănă eşalonat, din două în două săptămâni, în toate perioadele menționate.

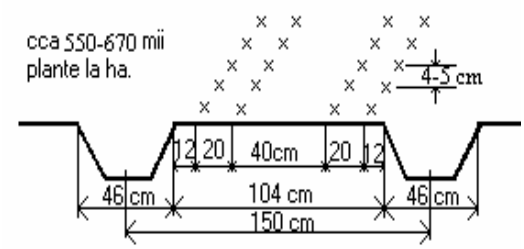

Fig.14.4 - Schema de semanat la spanac

Pentru recoltarea manuală se seamănă ca şi salata (fig.14.4), iar pentru recoltarea mecanizată, însămânțarea se execută pe sol nemodelat, în benzi de 5 rânduri, distanțate între ele la 25 cm. Între benzi distanța este de 50 cm.

Lucrări de întreținere. Cu excepția particularităților care apar ca urmare a producerii răsadurilor la salată, celelalte lucrări sunt valabile şi recomandate şi în cazul culturilor de spanac.

Recoltarea. Spanacul se recoltează când rozeta de frunze a ajuns la mărimea normală, specifică soiului cultivat. La culturile de primăvară, recoltarea se efectuează din aprilie până în prima jumătate a lunii iunie, iar la cele de toamnă începând cu a doua decadă a lunii octombrie până la sfârşitul lunii noiembrie (în unele zone). Recoltarea se face mecanizat cu maşina de recoltat frunzoase, M.R.M.-2, prevăzută cu un elevator care transportă plantele recoltate direct într-o remorcă sau autocamion, care se deplasează paralel cu maşina de recoltat. Pe suprafețe mici, recoltarea spanacului se face manual, o singură dată sau în 2-3 reprize, prin smulgerea plantelor sau tăierea acestora sub rozeta de frunze. Spanacul trebuie să se recolteze numai pe timp uscat, deoarece pe timp umed plantele se murdăresc şi se depreciază uşor. După recoltare, spanacul se sortează, se ambalează în lăzi sau coşuri şi se livrează imediat pentru consum. În cazul în care spanacul nu se valorifică în aceeaşi zi pe piață, se recomandă ca după

recoltare, până la desfacerea sa pe piață, să se păstreze în depozite frigorifice, la temperatura de 0^0C şi umiditatea relativă a aerului de 90-92%, unde se poate păstra timp de una-două săptămâni. Congelat se poate păstra timp de 2-3 luni la temperatura de -1^0C. Producția de spanac poate ajunge la 18-20 t/ha sau chiar mai mult, în funcție de soi şi fertilitatea solului.

În solarii şi adăposturi joase spanacul se cultivă în sistemul culturilor succesive, înainte sau după cultura de bază de tomate, ardei gras, vinete, castraveți etc. În cazul cultivării spanacului înaintea culturilor de bază, după pregătirea solului, se însămânțează (în solarii sau câmp) la sfârşitul lunii octombrie, se recoltează în cursul lunii martie şi asfel se creează posibilitatea pregătirii solului pentru cultura principală. În cazul culturii spanacului pentru consum în toamnă, se însămânțează la sfârşitul lunii august sau prima jumătate a lunii septembrie şi se recoltează în perioada octombrie-noiembrie. Primăvara foarte devreme sau toamna o dată cu venirea frigului, solariile şi adăposturile joase se acoperă cu mase plastice şi astfel se asigură producții mai timpurii cu 2-3 săptămâni decât în cazul culturilor din câmp, iar toamna se prelungeşte recoltatul până în noiembrie-decembrie, în funcție de condițiile climatice anuale.

14.3. LOBODA- *Atriplex hortense* L.
Familia *Chenopodiaceae*

14.3.1. Importanța culturii

Loboda se cultivă pentru frunzele sale, din care se prepară diferite mâncăruri, în special ciorbele. Fiind rezistentă la frig, loboda este una dintre primele legume care apare primăvara foarte devreme. Loboda are o valoare alimentară ridicată. Astfel, frunzele conțin: 90-92,3% apă, 7,7-10% substanță uscată, 0,6-0,7% zahăr total, 0,18-0,21% aciditate totală titrabilă, 1,7-1,8% săruri minerale, 42,4-55,1 mg vitamina C la 100 g produs proaspăt (Tudor, 1989). Mai conțin acizi organici şi antocianici.

14.3.2. Originea şi aria de răspândire

Loboda de grădină îşi are originea în loboda sălbatică *Atriplex nitens* Schus., care se întâlneşte în flora spontană din sud-estul Europei, Caucaz, centrul Asiei şi Siberia. Este una dintre cele mai vechi legume, cultivată încă din antichitate de greci şi romani şi apoi de popoarele Europei. Odată cu răspândirea spanacului, începând cu secolul XVI-lea, când o înlocuieşte traptat, suprafețele de lobodă s-au redus considerabil.

Fiind una dintre plantele cu cea mai mare plasticitate ecologică, la noi în țară loboda se cultivă în toare zonele, pe suprafețe reduse, în special în grădinile populației.

14.3.3. Particularități botanice şi biologice

Loboda este o plantă anuală, erbacee, care atinge înălțimea de 0,8-2 m. Frunzele de la bază sunt late, triunghiulare, dințate pe margine, cărnoase, catifelate şi elastice, iar cele dispuse în vârful tulpinii sunt mai înguste, triunghiular-alungite, cu marginea întreagă.După culoarea frunzelor se întâlnesc trei forme de lobodă şi anume: roşie (*Atriplex hortense f. rubra*), galbenă (*Atriplex hortense f. lutea*) şi verde (*Atriplex hortense f. viridis*).

Florile sunt hermafrodite, au culoare verde sau roşiatică şi formează fructe care sunt pseudoachene rotund-turtite, de culoare galben-verzuie.

Facultatea germinativă este scăzută, circa 25%, şi se păstrează 2 ani. Semințele sunt uşoare, greutatea absolută a 1.000 semințe este de 4-6 grame.

14.3.4. Relațiile cu factorii de mediu

În general, loboda de grădină este mai puțin pretențioasă față de condițiile de mediu.

Căldura. Loboda este o plantă rezistentă la frig. Semințele germinează la 2^0C. Loboda creşte bine atât la temperaturi moderat, cât şi la temperaturi ceva mai ridicate. Cultivată însă în condiții de temperaturi mai ridicate, frunzele îşi pierd frăgezimea.

Lumina. Loboda este una dintre speciile legumicole cel mai puțin pretențioase la lumină. Ea dă producții bune atât pe soluri însorite, cât şi pe cele semiumbrite. În locurile umbrite producția este mai scăzută.

Umiditatea. Şi față de umiditate cerințele sunt mai reduse. Loboda însămânțată toamna târziu, în ferestrele iernii sau primăvara devreme dă producții bune, folosind numai rezervele de umiditate ale solului acumulate din topirea zăpezilor. Această plantă suportă greu excesul de umiditate. În condiții de secetă, frunzele rămân la dimensiuni mici şi este foarte mult grăbită apariția tulpinilor florale, care rămân tot de dimensiuni mici, dar formează muguri florali şi înfloresc într-un timp scurt.

Solul. Cu toate că se poate cultiva pe toate tipurile de sol, producții ridicate se pot obține numai pe soluri fertile, bogate în humus, cu pH 6-7,5, uşoare sau mijlocii. Dă rezultate bune când se aplică fertilizarea cu îngrăşăminte organice.

14.3.5. Soiuri

În cultură există un număr redus de soiuri sau hibrizi de lobodă, se cultivă cele trei forme de lobodă care se deosebesc între ele prin culoarea frunzelor şi a tulpinii. La noi s-a introdus în cultură soiul De Vidra.

14.3.6. Tehnologia de cultivare

Loboda, având perioadă scurtă de vegetaţie, se cultivă în sistemul culturilor succesive ca plantă anterioară. Bune premergătoare sunt culturile prăşitoare, bine îngrăşate cu gunoi de grajd.

Pregătirea terenului. Pentru culturile de lobodă terenul se pregăteşte ca şi în cazul culturii de salată.

Semănatul. Loboda se cultivă numai prin semănat direct în câmp. Se seamănă în ferestrele iernii sau primăvara foarte devreme. Se poate semăna şi toamna târziu, astfel ca seminţele să nu germineze până la venirea îngheţului. Semănatul se face ca şi la spanac. Norma de semănat este de 8-10 kg sămânţă la ha.

Lucrări de îngrijire. Având un ritm rapid de creştere şi o perioadă scurtă de vegetaţie, lucrările de îngrijire se reduc la o praşilă în caz de nevoie, irigarea de două ori, cu norme de udare de 200-250 m^3/ha în condiţii de secetă sau dacă cultura se prelungeşte mai mult spre vară (pe timp secetos, dacă nu se irigă, plantele se lignifică repede, frunzele sunt mai grosiere şi îşi pierd frăgezimea) şi o fertilizare suplimentară după răsărirea plantelor cu 50 kg/ha N.

Recoltatul. Loboda se recoltează manual, eşalonat, începând din faza de plante cu cotiledoane până când acestea au 4-5 frunze în rozetă, prin smulgerea plantelor şi valorificarea lor sub formă de legătură. Producţia este de 8-10 t/ha.

14.4. CICOAREA
Familia *Compositae*

Sub denumirea de cicoare se cunosc două specii cu câte două varietăţi, după cum urmează:

a) Cicoarea de grădină:

- ***Cichorium endivia L. ssp. endivia, var. crispum*** – cicoarea de grădină creaţă;

- ***Cichorium endivia L. ssp. endivia, var. latifolium Lam.*** – scarola sau cicoarea de grădină cu frunze întregi.

b) Andivele sau cicoarea de Bruxelles:

- ***Cichorium inthybus L. ssp. sativum (DC) Janchen, var. satium (var. radicosum Alef.)*** – cicoarea pentru rădăcini, întrebuințată şi pentru frunze;
- ***Cichorium inthybus L. ssp. sativum (DC) Janchen, var. foliosum Hegi*** - cicoarea pentru "păpuşi", andive propriu-zise.
-

14.4.1. CICOAREA DE GRĂDINĂ

14.4.1.1. Importanța culturii

De la cicoarea de grădină se consumă frunzele sub formă de salate. Gustul amărui al frunzelor verzi de la această specie este datorat conținutului acestora în glicozidul intibină. Frunzele înălbite nu mai au gust amar. Importanța cicorii de grădină reiese şi din faptul că frunzele acesteia au un conținut bogat în săruri minerale (fosfor, fier, potasiu, calciu etc.) şi vitamine (A, B_1, B_2, C) şi că se consumă o perioadă îndelungată din an, inclusiv iarna, când organismul are nevoie de vitamine.

14.4.1.2. Originea şi aria de răspândire

Cicoarea de grădină îşi are originea în specia sălbatică *Cichorium pumillum*, care creşte în mod spontan în zonele cu climat moderat din Europa şi Asia. Din scrierile lui Theophrast, Dioscoride şi Pliniu cel Bătrân rezultă că cicoarea a fost luată în cultură din cele mai vechi timpuri, fiind cultivată de către romani, greci şi egipteni. Astăzi este răspândită mai ales în țările din apusul Europei. În țara noastră este puțin răspândită.

14.4.1.3. Particularități botanice şi biologice

Cicoarea de grădină este tratată în cultură ca plantă anuală.

Are o rădăcină pivotantă, care pătrunde în sol până la adâncimea de 1,30 m, dar masa principală a sistemului radiculat (80%) se află în stratul arabil. Frunzele variază în funcție de varietate şi soi. La cicoarea creață frunzele sunt dințate şi adânc divizate, iar la scarola sunt aproape întregi cu marginile ondulate. Tulpina florală ramifică abundent şi creşte în înălțime până la 1 m. Florile sunt de culoare albastru-deschis şi dispuse în capitule. Este o plantă alogamă, polenizarea fiind făcută de către insecte. Fructele sunt pseudoachene mici, de formă asemănătoare trunchiului de piramidă inversat, costate, cenuşii şi prevăzute cu papus. Greutatea absolută a 1.000 semințe este de 1,3 g. Facultatea germinativă este de 75-80% şi se păstrează 4-5 ani.

14.4.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Căldura. Cicoarea este planta climatului temperat cu veri potrivit de calde şi umede. Germinaţia seminţelor începe la 5^0C, dar decurge încet. La temperatura de 10^0C răsare în 8-14 zile. În cursul perioadei de vegetaţie, pretenţiile faţă de temperatură ale celor două varietăţi sunt diferite. Cicoarea de grădină creaţă este mai puţin rezistentă la frig decât scarola. Scarola este rezistentă la frig şi poate rămâne în câmp peste iarnă. Cicoarea de grădină cultivată primăvara devreme emite repede tulpini florale, deoarece parcurgerea primului stadiu al dezvoltării (vernalizarea) are loc în timp scurt. În acest caz nu mai formează "căpăţâni". Asigurând o temperatură ridicată în perioada semănatului şi a primelor fenofaze se împiedică formarea tijei florale.

Umiditatea. Faţă de umiditate, cicoarea de grădină are pretenţii mari în perioada germinării seminţelor şi la începutul vegetaţiei. Cele mai bune rezultate se obţin pe vreme răcoroasă şi umedă. Excesul de umiditate în sol conduce la scăderea producţiei şi la putrezirea rădăcinilor, după cum, în condiţii de secetă, scade producţia, frunzele devin mai puţin fragede şi mai amare.

Lumina. Cicoarea este o plantă de zi lungă şi, de aceea, în timpul verii emite repede tulpini florale. Este mai pretenţioasă faţă de lumină, mai ales la începutul vegetaţiei, când lipsa de lumină duce la încetinirea creşterii plantelor.

Solul. Cere soluri fertile, bogate în humus, bine fertilizate cu gunoi de grajd la cultura premergătoare, însorite şi adăpostite, cu textură mijlocie sau uşoară, profunde şi cu reacţie neutră. Nu suportă solurile acide şi nici pe cele prea alcaline.

14.4.1.5. Soiuri. În cultură se întâlnesc atât soiuri de cicoare de grădină creaţă, cât şi de scarolă (tab. 14.9).

Tabelul 14.9

Soiuri de cicoare de grădină

Soiul	Caractere generale	Direcţia de folosire
a) Cicoarea de grădină, creaţă		
De Italia	Cu frunze mari, adânc divizate, cu căpăţâna mare, compactă.	Indicat pentru obţinerea de frunze înălbite în câmp şi pentru forţare.
De Rouen	Are frunze pline, fără finețe, dispuse într-o rozetă mare. Mai târziu formează căpăţâni mari, alungite.	Pentru culturi de toamnă şi iarnă.
De Ruffec	Soi foarte rustic, rezistent la secetă.	Pentru culturi de toamnă, cu consum prelungit în iarnă.
De Paris	Cu precocitate mare şi creştere viguroasă. Formează o căpăţână alungită. După înălbire frunzele capătă o culoare albă ca zăpada.	Pentru obţinerea de frunze înălbite în câmp.

Tabelul 14.9 – continuare

Soiul	Caractere generale	Direcția de folosire
Pancalière	Are frunze mai puțin creşte decât soiurile anterioare. Caracteristica de bază a acestui soi constă în faptul că frunzele sale se înălbesc fără să fie necesară legarea lor.	Pentru obținerea de frunze înălbite în câmp.
Fină de Louxiero	Soi foarte precoce, formează căpățâni de dimensiuni reduse însă de calitate superioară.	Pentru culturi în răsadnițe şi solarii.
b) Cicoarea de grădină, scarola		
Uriaşă	Are frunze mari şi creştere viguroasă. Frunzele acestui soi se înălbesc repede. Formează căpățâni foarte mari (400-500 g/buc). Dă prodcții mari şi de calitate.	Indicat pentru obținerea de frunze înălbite în câmp.
Buclată de Bordeaux	Formează căpățâni mari, îndesate, cu frunze fine, buclate.	Indicat pentru obținerea de frunze înălbite în câmp.
Blondă	Cu frunzele dispuse în rozete întinse, colorate în verde-deschis. Nu formează căpățâni, frunzele se înălbesc uşor.	Indicat pentru obținerea de frunze înălbite în câmp.

14.4.1.6. Tehnologia de cultivare

Cicoarea de grădină se cultivă în mod obişnuit prin răsad, dar se poate cultiva şi prin semănat direct în câmp (scarola).

Pentru cultura de cicoare de grădină se aleg terenurile care răspund cerințelor acestor specii. În cazul culturilor destinate consumului de vară, bune premergătoare sunt legumele de primă apariție (salata, spanacul etc.), care eliberează terenul până la sfârşitul lunii aprilie sau începutul lunii mai. În cazul culturilor destinate consumului de toamnă, bune premergătoare sunt culturile timpurii, care eliberează terenul până în momentul înființării culturii de cicoare.

Pregătirea terenului se face în acelaşi mod ca şi pentru culturile de salată.

Producerea răsadurilor. La producerea răsadurilor se va ține seama ca în momentul plantării acesteia să aibă formate 5-6 frunze adevărate (tab. 14.10).

Plantarea. La plantare se înlătură 1/3 din rozeta de frunze pentru reducerea suprafeței foliare. Pe un strat înălțat, cu lățimea la coronament de 104 cm, se plantează 3 rânduri. Între plante pe rând se lasă 28-37 cm (fig. 14.5).

Plantarea se execută manual, cu plantatorul, sau mecanizat, îngropând plantele până la colet, astfel încât să nu se astupe mugurele terminal.

Semănatul. Cicoarea de grădină se seamănă direct în câmp, ca şi salata, folosind circa 3 kg sămânță la hectar, în amestec cu semințe de plantă indicator (salată 100-150 g/ha). Se seamănă de la 20.IV până la 15.V pentru producții în timpul verii şi 15-30.VII pentru consum în timpul toamnei şi iernii.

Tabelul 14.10

Indicații privind producerea răsadurilor de cicoare de grădină

Specificare	Indicații
Locul unde se seamănă	În răsadnițe calde sau pe straturi reci.
Epoca de semănat	1-13.III pentru plantat în perioada 20.IV-15.V şi 1-10.VIII pentru plantat la 1-15.IX.
Cantitatea de sămânță necesară	300-350 g sămânță la 100-150 m^2 răsadnițe sau 200-250 m^2 straturi reci, pentru producerea răsadurilor necesare la 1 ha de cultură (circa 70.000 răsaduri).
Lucrări de îngrijire	Se menține o umiditate şi temperatură moderată. La circa două săptămâni de la semănat se repică la 7x3 cm. Răsadurile produse pe brazde în luna august se seamănă mai rar (7-8 cm între rânduri şi 2-3 cm pe rând) şi nu se repică. Se aplică 2-3 tratamente pentru prevenirea şi combarerea bolilor şi a dăunătorilor; în această soluție se introduc şi îngrăşăminte foliare.

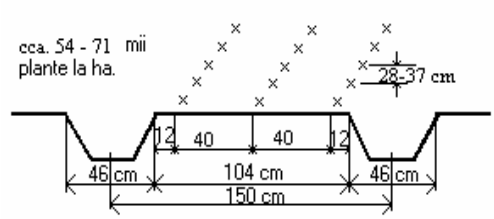

Fig. 14.5 - Schema de înființare a culturii la cicoarea de grădină

Lucrări de întreținere. Culturile de cicoare de grădină se întrețin la fel ca şi culturile de salată prin lucrări de prăşit, irigat, fertilizat suplimentar, combaterea bolilor şi dăunătorilor. Înălbirea frunzelor se face prin legarea lor în zona dinspre vârf (pe timp uscat, pentru a nu putrezi), când acestea sunt suficient de dezvoltate, iar după 2-3 săptămâni pot fi date în consum.

Recoltarea. La circa 60-65 zile de la semănat sau plantat, cicoarea de grădină se recoltează prin tăierea sub colet. Se recoltează în mai multe reprize, când căpățânile au ajuns la dimensiunile normale, specifice soiului cultivat.

Scarola, semănată sau plantată pe terenuri adăpostite, poate rămâne peste iarnă în câmp, fiind mai rezistentă la ger. Se protejează cu diverse materiale şi se poate consuma până primăvara. În mod curent, înălbirea în timpul iernii se face în pivnițe sau beciuri. Se scot plantele cu rădăcini şi se aşază una lângă alta (nelegate), plantându-se în nisip umed sau pământ reavăn. Cicoarea de grădină, în special scarola, se poate consuma până în luna martie.

Producția este de 12-15 t/ha.

14.4.2. ANDIVELE

Sunt cunoscute sub mai multe denumiri: cicoarea de Bruxelle, cicoarea Witloof, cicoarea de vară.

14.4.2.1. Importanța culturii

De la andive se consumă frunzele înălbite, din care se prepară diferite mâncăruri, dar mai ales salată. Apare pe piață în perioada septembrie-mai, sunt bogate în săruri minerale şi vitamine, are gust plăcut şi constituie o importantă sursă de venituri pentru cultivatori.

14.4.2.2. Originea şi aria de răpândire

Provine din cicoarea sălbatică, răspândită pe un areal foarte mare în toată Europa până aproape de cercul polar, în nordul Africii, în sud – estul Asiei şi Siberiei. În prezent, cultura andivelor se practică pe toate continentele, dar mai ales în Europa de Vest. Cea mai mare producătoare de andive este Franța, cu peste 200.000 t pe an, urmată de Olanda, Belgia etc. În țara noastră, cultura andivelor este răspândită în jurul unor oraşe cu tradiție în domeniu ca: Roman, Bacău, Bucureşti etc. cu un program de dezvoltare în întrega țară.

14.4.2.3. Particularități botanice şi biologice

Andiva, spre deosebire de forma sălbatică, care este perenă, a devenit o plantă bienală. În primul an de cultură formează o rozetă de frunze şi o rădăcină bine îngroşată, în care se depozitează cantități mari de substanțe de rezervă. Rădăcina îngroşată este conică, cu lungime de 20-30 cm, în funcție de condițiile de mediu, în special de natura solului.

Frunzele sunt lanceolat-alungite, lungi de cca. 30 cm şi formează rozete mari. În al doilea an emite o tulpină florală înaltă de 100-150 cm, fiind adesea acoperită cu peri aspri şi ramificați în partea superioară.

Florile sunt hermafrodite, de culoare albastră şi grupate în capitule. Este o plantă alogamă, polenizarea fiind făcută de către insecte, mai frecvent de către albine, care vizitează florile datorită nectarului abundent. În populațiile actuale se găsesc 10-20% plante autogame, la care polenizarea este directă. Bazându-se pe această proprietate, amelioratorii au reuşit ca prin selecție să formeze linii omogene (de tipul plantelor autogame), care şi-au menținut însuşirea de a fi apte să formeze "păpuşi" fără acoperite (Dumitrescu M., Stoian L., 1980).

Fructul (pseudoachenă) seamănă cu cel de la cicoarea de grădină. Facultatea germinativă este de circa 75% şi se păstrează 3-4 ani.

14.4.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Căldura. Este o plantă suficient de rezistentă la frig. Tinerele plante sunt însă sensibile la temperaturile scăzute din primăvară, ca urmare a faptului că procesul de vernalizare duce la apariţia tulpinilor florale încă din primul an de cultură. Din această cauză semănatul trebuie să se efectueze, pentru majoritatea soiurilor, după 15 mai. Se vor semăna mai devreme numai soiurile extratimpurii şi timpurii, care sunt mai rezistente la vernalizare.

Constanta termică pentru primul an de vegetaţie este de 2.100 – 2.300°C, iar pentru producerea de seminţe, deci pentru al doilea an de vegetaţie, mai necesită încă 1.700 – 1.900°C (Zamfirescu şi colab., 1959).

Lumina. Faţă de acest factor andivele sunt pretenţioase în prima parte a vegetaţiei. Dar, menţionăm faptul că forţarea se face strict în absenţa luminii.

Umiditatea. Andivele sunt pretenţioase faţă de umiditate la începutul vegetaţiei, până când plantele se înrădăcinează bine şi în timpul forţării.

Solul. Faţă de sol şi elementele fertilizante are cerinţe moderate, exploatând bine solurile mai puţin fertile, însă cu o structură corespunzătoare (dă rezultate bune pe soluri cu textură nisipoasă, nisipo-lutoase sau luto-nisipoase). Nu se fertilizează în anul culturii cu gunoi de grajd.

14.4.2.5. Soiuri

În cultură se folosesc soiuri şi hibrizi extratimpurii, timpurii, semitimpurii, semitardivi şi tardivi (tab. 14.11).

Tabelul 14.11

Soiuri şi hibrizi de andive

Soiul (hibridul)	Caractere generale
1	2
a) Pentru forţare fără strat de acoperire	
Flash F_1	Este un hibrid destinat forţării extratimpurii, de la începutul lunii septembrie până la sfârşitul lunii decembrie. Formează andive scurte şi groase.
Toner F_1	Este un hibrid destinat forţării extratimpurii şi timpurii, de la începutul lunii septembrie până la sfârşitul lunii ianuarie.
Zoom F_1	Un hibrid francez productiv, semitimpuriu, care formează andive foarte uniforme şi compacte. Se pretează bine pentru forţare cu sau fără sol de acoperire. Perioada de forţare de la începutul lunii octombrie până la mijlocul lunii martie.
Bea F_1	Hibrid destinat forţării semitimpurii şi târzii, de la începutul lunii noiembrie până în prima decadă a lunii aprilie. Se pretează bine la forţarea cu sau fără strat de acoperire. Formează andive scurte şi groase.
Terosa	O selecţie semitimpurie, foarte productiv, cu o perioadă de forţare de la începutul lunii decembrie până la jumătatea lunii martie. Formează o andivă lungă, bombată la mijloc, cu frunzişul exterior bine închis. Dă producţii ridicate şi de calitate superioară.

Tabelul 14.11 – continuare

1	2
Kwarosa	Este destinat forțării târzii, de la mijlocul lunii februarie până la sfârşitul lunii martie. Formează andive foarte grele, compacte, robuste, cu frunzişul exterior mare şi atrăgător. Excelenta calitate şi producția ridicată au făcut din Kwarosa unul dintre cele mai apreciate soiuri pentru forțarea târzie.
Carolus F_1	Este un hibrid destinat forțării, de la mijlocul lunii ianuarie până la sfârşitul lunii mai. Formează andive cu diamentrul mic, zvelte. Indicat numai pentru forțare fără strat de acoperire.
Petrus F_1	Este un hibrid destinat forțării, de la mijlocul lunii decembrie până la sfârşitul lunii ianuarie. Formează andive cu diamentrul mic, zvelte. Indicat numai pentru forțare fără strat de acoperire.
b) Pentru foțare cu strat de acoperire	
Tertio	Forțează andive bine închise, care se recoltează de la sfârşitul lunii decembrie până la mijlocul lunii mai. Este o selecție pentru forțare semitimpurie şi târzie.
Kwarto	Această selecție este destinată pentru forțarea târzie ca şi pentru forțarea în încăperi reci. Formează andive scurte, groase şi grele. Pentru forțarea târzie rădăcinile se pun la forțat în perioada februarie-martie. Pentru a fi forțate în sere sau solarii fără încălzire în perioada februarie-aprilie sau chiar în câmp în perioada martie-mai.
Novita	Indicat pentru forțarea semitimpurie sau târzie. La o temperatură ridicată a solului Novita dă în 3-4 săptămâni o producție de andive de calitate. Această selecție formează andive lungi cu frunziş mare care închide bine vârful "păpuşii".
Brussels Witloof	Este un soi destinat numai pentru forțare cu strat de acoperire. Rădăcinile se pun la forțat de la începutul lunii decembrie până la sfârşitul lunii martie.

În țara noastră a fost creat şi introdus în cultură soiul semitârziu Bacău 3.

14.4.2.6. Tehnologia de cultivare

Cultura se desfăşoară în două etape şi anume: în prima etapă se produc rădăcinile tuberizate, iar în a doua acestea se pun la forțat.

Pregătirea solului se face la fel ca la legumele rădăcinoase.

Semănatul se face mecanizat, folosind semănători de precizie de tipul: Nibex, CO 2,8 etc. sau cu semănătoarea Saxonia. Lucrarea se execută în perioada 25 aprilie – 25 mai (tab. 14.12), după schema din figura 14.6, folosind 2,5-3 kg sămânță la ha. Adâncimea de semănat 0,5 cm până la maxim 1 cm.

Tabelul 14.12

Date tehnice privind producerea rădăcinilor de andive şi forţarea acestora în încăperi cu posibilităţi de reglare a temperaturii aerului şi solului [x)]

Cultura	Soiul	Epoca de semănat	Perioada de forţare	Temperatura °C	
				sol/apă	aer
a) Pentru forţare fără strat de acoperire					
Extratimpurie	Flash F_1, Toner F_1	25-30.IV	1.IX-30.XII	16-20	16-22
Timpurie	Toner F_1, Zoom F_1	10-20.V	1.X-30.XII	18-20	16-18
Semitimpurie	Terosa, Zoom F_1	1-20.V	1.XII-15.III	15-18	15-17
	Petrus F_1	1-20.V	1.XII-30.I	11-13	10-12
Tardivă	Carolus F_1	1-20.V	15.I-31.V	11-13	10-12
	Kwarosa	1-20.V	15.II-31.III	11-13	10-12
b) Forţare cu strat de acoperire					
Extratimpurie	Flash F_1	25-30.IV	1.IX-30.XII	16-20	
Timpurie	Zoom F_1	10-20.V	1.X-30.XII	18-20	
Semitimpurie	Tertio, Novita	1-20.V	15.XII-15.V	11-13	
Tardivă	Kwarto, Novita	1-20.V	1-31.V	15-18	
	Brussels Witloof	1-20.V	1.XII-31.III	16-20	

[x)] Prelucrare după Royal Sluis, 1989

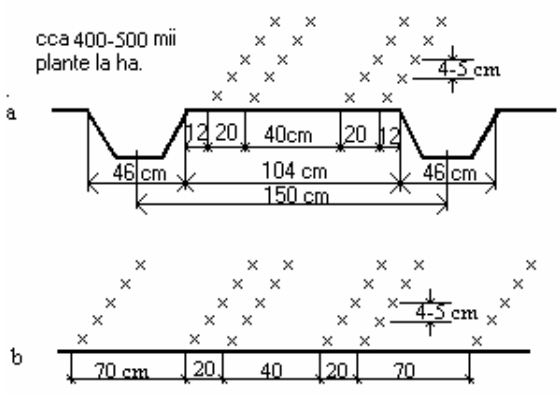

Fig.14.6 - Schema de înfiinţare la cultura de andive: a-pe teren modelat; b-pe teren nemodelat

Lucrări de întreţinere.

O condiţie esenţială pentru reuşita culturilor de andive este asigurarea răsăririi uniforme în maxim 7-10 zile de la semănat. Aceasta impune, dacă este cazul, aplicarea udărilor de răsărire în masă a plantelor.

Culturile de andive se prăşesc mecanizat şi manual de 2-3 ori, dacă este cazul se răresc când plantele au 2-3 frunze, lăsându-le la 4-5 cm una de alta; după rărit se fertilizează cu 150-200 kg/ha azotat de amoniu şi se irigă de 2-3 ori în perioadele secetoase. Îngrăşământul se administrează concomitent cu o praşilă mecanică, pe cultivator fiind montat echipamentul de fertilizare. Combaterea bolilor şi a dăunătorilor se face ca la cicoarea de grădină.

Recoltarea se face la maturitate tehnologică, care se poate aprecia după apariţia alveolei sub colet în secţiunea rădăcinii sau prin teste de laborator. Lucrarea se execută de la începutul lunii septembrie până la sfârşitul lunii noiembrie (în funcţie de soi). În general, se apreciază că pentru a ajunge la maturitatea tehonologică, în funcţie de grupa de timpurietate a soiurilor, este nevoie de 18-22 săptămâni. După recoltarea rădăcinilor, acestea se fasonează prin tăierea frunzelor la 3-4 cm deasupra coletului, precum şi a rădăcinilor la 15-18 cm, se sortează, reţinându-se pentru forţat numai cele care sunt sănătoase şi au diametrul la colet 3-5 cm . Până la forţare acestea se păstrează în solizori sau depozite frigorifice (la temperatura de 0-1°C).

Producţia de rădăcini este de 20 t/ha.

Forţarea rădăcinilor se poate face în spaţii special amenajate sau diverse spaţii existente în unitate (camere încălzite, beciuri, sere, solarii etc.), la întuneric şi cu un anumit regim de temperatură, eşalonat, din septembrie până la sfârşitul lunii mai.

După scoaterea rădăcinilor de la păstrare, se sortează, înlăturându-le pe cele bolnave sau cu mugurele terminal distrus, iar cele care eventual sunt mai lungi se scurtează la 15-18 cm.

Forţarea rădăcinilor se poate face în două moduri: **fără strat de acoperire** sau cu **strat de acoperire.**

Forţarea rădăcinilor fără strat de acoperire se realizează numai cu soiuri şi hibrizi capabili să formeze "păpuşi", fără a necesita acoperirea coletului cu substrat. Pe această cale se pot forţa rădăcinile în: **solarii, tunele, sere, staţii de forţare**.

Forţarea în adăposturi acoperite cu mase plastice se realizează în perioada septembrie-octombrie (soiuri extratimpurii) şi aprilie-mai (soiuri tardive). În acest scop se pot folosi solariile tunel sau adăposturile joase acoperite cu folie neagră. Pe marginile şi la capetele solarului sau adăposturilor joase se fixează scânduri de 15-20 cm lăţime, iar rădăcinile se aşază direct pe sol (la 1-2 cm una de alta) în poziţie verticală cu coletele la acelaşi nivel până la umplerea incintelor. Pe măsură ce se realizează aşezarea rădăcinilor se asigură o udare de aprovizionare cu circa 50 l apă/m^2. După 25-26 zile se face recoltarea.

Forţarea în seră se face în perioada septembrie-mai şi se poate executa pe travee şi pe aleele de acces, în lăzi din PVC. În cazul forţării pe trevee se procedează ca şi la forţarea în solarii. În plus, pe marginile traveei se bat ţăruşi din lemn (cu partea superioară la 60 cm deasupra solului), pe capetele cărora se fixează sârme pentru susţinerea foliei de polietilenă. După fixarea sârmelor se acoperă întreaga travee cu folie neagră.

Forţarea în lăzi se poate realiza atât în seră, cât şi în camere întunecoase sau beciuri, pe care exploataţiile de producţie le au la dispoziţie şi în care se poate asigura temperatura de forţare. În acest scop se folosesc lăză din PVC modelul 3

sau 4 (tab. 14.13), care se căptuşesc cu folie neagră pe toată înălţimea. În lăzi rădăcinile se aşază în poziţie verticală. În fiecare ladă cu rădăcini se adaugă câte 5-6 l apă. În seră lăzile se stivuiesc pe alee sau travee (câte 3-4 suprapuse) şi se acoperă bine cu folie neagră.

Tabelul 14.13

Indici de utilizare a lăzilor din PVC pentru forţarea rădăcinilor de andive

Tipul de ladă	Nr. de rădăcini buc./ladă	Greutatea rădăcinilor kg/ladă	Producţia planificată kg/ladă	Necesar lăzi pentru 1 ha rădăcini (buc.)
Model 3	160-190	13-15	5-7	1.300 – 1.500
Model 4	80-90	6-9	2-4	2.200 - 3.300

Forţarea în staţii de forţare. În sistem industrial, forţarea andivelor se realizează în spaţii amenajate special, în bacuri paletizate, în sistem hidroponic. Bacurile sunt confecţionate din lemn şi sunt căptuşite cu polietilenă (fig. 14.7).

Rădăcinile fasonate se aşază în poziţie verticală în bacuri, iar acestea se stivuiesc în camera de forţare. Printr-un sistem de prea plin se asigură menţinerea nivelului de apă la 4 cm de la baza rădăcinilor.

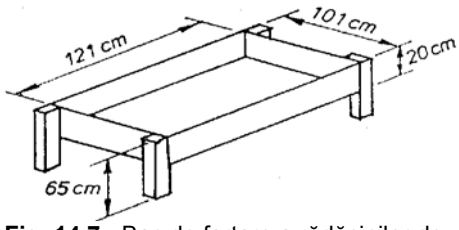

Fig. 14.7 - Bac de forţare a rădăcinilor de cicoare

Într-un bac încap 500-600 rădăcini de la care se obţine o producţie de 50-70 kg "păpuşi". Forţarea durează 18-21 zile şi se poate face în perioada septembrie-iunie.

Forţarea rădăcinilor cu strat de acoperire. Sistemul clasic de producere a andivelor presupune acoperirea coletelor cu un strat de pământ de 10-15 cm (pământul sau amestecul de acoperire trebuie să fie de textură luto-nisipoasă, bine mărunţit pentru a putea realiza o acoperire uniformă).

În acest sistem, forţarea se realizează **în şanţuri de forţare încălzite cu gunoi de grajd** sau **în sere, pe travee.**

În vederea **forţării rădăcinilor în şanţuri încălzite cu gunoi de grajd** se sapă şanţuri cu lăţimea de 1-1,5 m, adâncimea de 40-50 cm şi lungimea după nevoie. Pe fundul acestora se pune un strat de amestec de pământ (40% mraniţă, 40% pământ şi 20% nisip), gros de circa 20 cm, în care se înfig rădăcinile de cicoare la 1-2 cm una de alta, cu coletul la acelaşi nivel. Se completează cu acelaşi amestec de pământ până la nivelul coletului, se udă abundent şi se adaugă în continuare amestec de pământ până la 10-15 cm deasupra coletului. Apoi se aşază un strat de gunoi de grajd, de 40-50 cm grosime, peste care se aşază polietilenă, rogojini sau alte materiale.

Forțarea rădăcinilor în sere sau alte încăperi se face în acelaşi mod numai că nu se mai pune stratul de gunoi.

În timpul forțării rădăcinilor de cicoare trebuie să se asigure următoarele condiții: temperatură optimă (vezi tab.14.13), umiditatea atmosferică 95% şi întuneric.

Recoltarea. După circa 3 săptămâni de la punerea la forțat a rădăcinilor se începe recoltarea păpuşilor, care trebuie să aibă minimum 11 cm lungime şi 2,5-3 cm în diametru. Greutatea păpuşilor, în funcție de soi şi de asigurarea condițiilor optime de forțare, poate varia între 50 g şi 150 g. Recoltarea propriu-zisă se realizează prin detaşarea păpuşilor de pe rădăcini, tăindu-le cu o porțiune de circa 1 cm din acestea. Păpuşile se curăță de frunzele necorespunzătoare, se sortează, se ambalează în lădițe şi se transportă la piață în vehicule închise. Producția medie realizată de la rădăcinile obținute de pe 1 ha cultură ajunge la 6-10 t.

14.5. ȚELINA PENTRU PEȚIOL ŞI FRUNZE
Apium graveolens L., ssp. dulce (Mill) Lemket Rothm

-convar. *dulce* (Mill) Rothm. - ȚELINA PENTRU PEȚIOL
-convar. *secalinum*, Ale. - ȚELINA PENTRU FRUNZE

-

14.5.1. Importanța culturii

De la aceste două specii se folosesc pentru consum pețiolul înălbit sau pețiolul şi limbul frunzelor sub formă de diferite salate. Se pot folosi şi în stare verde şi sub formă murată. Atât pețiolul, cât şi limbul conțin uleiuri eterice (ce îi imprimă arama specifică), vitamine şi săruri minerale. În medicină, țelina este utilizată în afecțiuni renale.

14.5.2. Originea şi aria de răspândire

Aceste două varietăți au aceeaşi origine ca şi țelina pentru rădăcină, cultivându-se în aceleaşi regiuni ca şi acestea, dar pe suprafețe restrânse. La noi în țară se cultivă foarte puțin.

14.5.3. Particularități botanice şi biologice

Prezintă aceleaşi particularități ca şi țelina pentru rădăcină, cu unele deosebiri. În sol formează rădăcini ramificate, destul de dezvoltate dar neîngroşate. Țelina pentru pețiol formează frunze cu pețiol de dimensiuni mari (30-40 cm lungime şi 3-4 cm lățime), iar cea pentru frunze formează o rozetă

bogată, cu foliole numeroase şi mici. Sunt foarte pretenţioase faţă de sol şi elemente nutritive.

14.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Cerinţele faţă de factorii de vegetaţie sunt asemănătoare cu cele ale ţelinei pentru rădăcină. Cere multă umiditate în sol şi aer. Solurile trebuie să fie adânci, revene, bogate în humus, bine drenate şi cu posibilităţi sigure de irigare. Se pot aplica îngrăşăminte organice în anul culturii (40-50 t/ha gunoi de grajd).

14.5.5. Soiuri

În cultură se cunosc numeroase soiuri (tab.14.14).

Tabelul 14.14

Soiuri de ţelină pentru peţiol şi frunze

Soiul	Caractere generale	Direcţia de folosire
Albă cu peţiolul mare	Are peţiolul mare, plin, foarte lat, fraged, cu gust plăcut. Plantele formează tufe de 50-70 cm înălţime, cu frunze de culoare verde-deschis. Foarte productiv şi valoros. Peţiolul se înălbeşte foarte uşor.	Indicat în culturi pentru peţiol cu înălbire în câmp.
Albă timpurie	Este un soi timpuriu, cu peţiolul mai mic şi mai scurt ca la soiul anterior. Este productiv.	Indicat în cultură pentru peţiol cu înălbire prin forţare.
Albă aurie	Prezintă peţioluri de culoare galbenă, groase, cărnoase şi fragede. Este mai puţin productiv dar peţiolurile se înălbesc într-un timp scurt când sunt puse la forţare.	Indicat în cultură pentru peţiol cu înălbire prin forţare.
De Tour	Are peţiolurile foarte groase, cărnoase, fragede şi de culoare violacee. Dă producţii mari şi se păstrează bine.	Indicat în cultură pentru peţiol cu înălbire prin forţare.
Pascal	Are peţiolurile scurte, late, groase, cărnoase şi fragede, care se înălbesc foarte uşor.	Indicat în cultură pentru peţiol cu înălbire prin forţare.
Tall - Utah	Soi foarte productiv, cu peţiolurile lungi (34 cm) şi late (3,3 cm), cărnoase şi fragede.	Indicat în cultură pentru peţiol cu înălbire prin forţare.
Schnittselderi	Se caracterizează prin frunzele sale mari, puţin încreţite, de culoare verde-deschis. În regiunile cu ierni blânde, pe terenuri adăpostite culturile pot să ierneze în câmp.	Indicat în culturi pentru frunze.

14.5.6. Tehnologia de cultivare

Aceste două varietăți se pot cultiva numai prin răsad. Pregătirea terenului în vederea plantării se face ca şi la ţelina pentru rădăcină.

Producerea răsadurilor. Pentru a obține răsaduri viguroase, care plantate în câmp să dea producții mari şi de calitate, la aceste varietăți răsadul se repică în mod obligatoriu (tab.14.15).

Tabelul 14.15

Indicații privind producerea răsadurilor de ţelină pentru peţiol şi frunze

Specificare	Indicații
Locul unde se seamănă	În răsadnițe calde (pentru culturi timpurii), semicalde sau reci.
Epoca de semănat	În serii la câte 12-15 zile începând din a doua jumătate a lunii februarie (pentru culturi timpurii) până în a doua jumătate a lunii aprilie.
Cantitatea de sămânță necesară	200-300 g seminţe pentru producerea răsadurilor necesare pentru un hectar de cultură.
Compoziția substratului	Ca şi la ţelina pentru rădăcină.
Lucrări de îngrijire	Udări ori de câte ori este nevoie, aerisire, prevenirea şi combaterea bolilor criptogamice prin stropiri cu Zineb 0,3 %. Repicarea (în mod obligatoriu) la 15-20 zile de la răsărire, la 5 x 5 cm.

Plantatul în câmp are loc începând din a doua jumătate a lunii aprilie până la sfârşitul lunii iunie, în funcţie de epoca de recoltat. În momentul plantării, răsadul, care trebuie să aibă circa 50 zile, se fasonează şi se mocirleşte.

Se plantează două rânduri pe stratul înălţat cu lăţimea de 50 cm (fig.14.8).

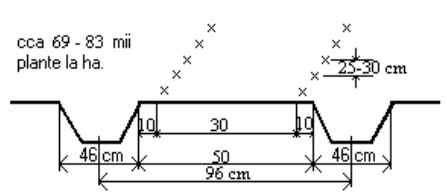

Fig.14.8. Schema de înfiinţare la cultura de ţelină pentru peţiol

Lucrări de întreţinere. Cu excepția fertilizării şi a înălbirii, celelalte lucrări de întreţinere se fac ca la ţelina de rădăcină. Culturile se fertilizează în timpul perioadei de vegetației o dată sau de două ori cu circa 100 kg/ha azotat de amoniu. În vederea înălbirii peţiolurilor, plantele se muşuroiesc, la început mecanizat cu ajutorul cultivatorului, la care se montează piese adecvate bilonării plantelor, apoi (când plantele cresc) lucrarea se efectuează manual. Lucrarea se repetă la circa două săptămâni şi se execută numai pe timp uscat.

Pe suprafeţe mici, înălbirea peţiolurilor pe locul de cultură se mai poate face prin acoperirea plantelor cu polietilenă neagră, rogojini, paie, frunze sau alte materiale. Înălbirea în acest mod durează 15-20 zile.

Recoltarea. Culturile de ţelină pentru peţiol se recoltează începând din

august până la venirea frigului. Plantele înălbite pe locul de cultură, în momentul când ajung la mărimea specifică soiului se smulg, se scutură de pământ, li se scurtează rădăcinile, se înlătură frunzele necorespunzătoare din exterior, se înlătură foliolele limbului, se ambalează şi se transportă la piaţă, ferite de lumină. Pentru consum în timpul iernii, înaintea venirii înghețului, plantele se scot din teren cu pământ pe rădăcini. Frunzele acestora se leagă în mănunchi cu rafie sau alte materiale, după care se pun la înălbit în locuri adăpostite (răsadnițe, pivnițe, bordeie etc.), unde se stratifică în pâmânt sau nisip la circa 1 cm una de alta.

După stratificare, se păstrează temperatura de 8-10^{0}C, se udă şi se menține o umiditate atmosferică de circa 75%. În acest mod înălbirea durează 3-4 săptămâni, după care plantele înălbite se valorifică sau se pot păstra câteva săptămâni, în funcție de rezistența soiului respectiv şi de condițiile de păstrare. Înainte de valorificare, plantele scoase de la stratificat se taie sub colet cu circa 1 cm din rădăcină, se elimină frunzele necorespunzătoare şi se ambalează în cutii de carton sau lădițe.

Țelina pentru frunze se recoltează când frunzele ajung la 25-30 cm înălțime. Se recoltează frunze de mai multe ori, fără a distruge mugurele terminal, se fac legături şi se expediază la piață. La ultima recoltare se taie plantele întregi sub colet.

Producția este de 14-25 t/ha la țelina pentru pețiol şi 7-8 t/ha la țelina pentru frunze.

14. 6. SFECLA PENTRU FRUNZE ŞI PEȚIOL (MANGOLD)

Beta vulgaris* L., ssp. *vulgaris,* convar. *vulgaris

- **var. *vulgaris* - MANGOLD PENTRU FRUNZE;**
- **var. flavescens DC - MANGOLD PENTRU PEȚIOL**

Familia *Chenopodiaceae*

Importanța culturii

De la această plantă se consumă frunzele întregi sau numai pețiolurile. Pețiolul este plăcut la gust, foarte cărnos şi fraged. Pețiolul se separă de limbul frunzei, se fierbe în apă sărată şi se pregăteşte ca sparanghelul sau conopida. Limbul se foloseşte la pregătirea ciorbelor şi piureurilor, ca spanacul. Frunzele au un conținut ridicat de proteine, substanțe azotate, săruri minerale şi vitamine.

Originea şi aria de răspândire

Îşi are originea în sfecla sălbatică, care creşte spontan în zona Mării Mediterane. Este una din plantele legumicole cunoscute încă din antichitate. În prezent este foarte apreciată în unele ţări din centrul şi apusul Europei. Se cultivă, pe suprafeţe mai mari, şi în S.U.A., Japonia şi India. La noi în ţară este puţin cunoscută, fiind cultivată de către amatori în sudul Transilvaniei.

Particularităţi botanice şi biologice

Este o specie bienală, care se aseamănă cu sfecla pentru rădăcină, de care se deosebeşte prin faptul că formează rădăcini subţiri, lignificate, care nu prezintă importanţă alimentară. Frunzele au peţiolul gros, lăţit (5-6 cm), fraged, cu nervuri mai mari şi mai groase, cu limbul foarte lat şi ondulat.

Relaţii cu factorii de mediu

Cerinţele sfeclei de frunze şi peţiol faţă de factorii de mediu sunt asemănătoare celor de la sfecla de masă. Este însă mai puţin rezistentă la temperaturi scăzute decât aceasta şi mai pretenţioasă faţă de sol. Dă rezultate foarte bune pe soluri fertilizate cu cantităţi mari de gunoi de grajd şi dacă se asigură o umiditate corespunzătoare.

Soiuri

Din cele două varietăţi de sfeclă (pentru frunze şi pentru peţiol), pe plan mondial se cultivă numeroase soiuri (tab. 14.16)

Tabelul 14.16

Soiuri de sfeclă pentru frunze şi peţiol

Soiul	Caractere generale
Yarralong Giant	Este un soi foarte productiv (circa 80 t/ha), cu frunze mari (limbul de 35 cm lungime şi 17 cm lăţime), de culoare verde-închis şi gofrate. Peţiolul este lung (25 cm) şi lat (3 cm).
Silber Krauser	Soi productiv (70 t/ha), cu plante de circa 70 cm înălţime. Frunzele sunt mari, de culoare verde-închis şi foarte gofrate. Peţiolul este foarte lung (circa 40 cm), gros şi gustos.
Mangoldul comun sau blond	Are frunzele cu marginile limbului ondulate, de culoare verde-gălbuie. Peţiolul este lat, gros şi de culoare verde mai deschisă decât cea a limbului.
Mangoldul blond cu peţiolul alb.	Frunzele au limblul foarte ondulat, mare şi lat, cu peţiolul foarte lung şi lat până la 10 cm, fraged şi acrişor.

Tabelul 14.16 - continuare

Soiul	Caractere generale
Schnittmangold	Are frunzele mici până la 20 cm lungime. Peţiolul este lat şi cărnos. Recoltarea începe în iulie şi ţine până în noiembrie. După recoltare, într-un timp relativ scurt, cresc alte frunze.
Mangoldul muchiat	Are frunze mari care pot ajunge până la 60 cm lungime. Peţiolul are până la 10 cm lăţime la bază, îngustându-se spre limbul frunzei şi are culoare verde-roşietică.
Mangoldul verde ondulat cu peţiolul alb	Are frunze de culoare deschisă, gofrate. Peţiolul lat, este foarte rezistent la frig, putând fi utilizat în regiunile nordice.

Tehnologia de cultivare. Se cultivă prin semănat direct în câmp şi foarte rar prin răsad deoarece răsadurile se prind greu. Solul se pregăteşte ca şi la sfecla de masă, cu deosebire că la fertilizarea de bază se administrează 40-50 t/ha gunoi de grajd. Se seamănă la sfârşitul lunii martie, la adâncimea de 2-3 cm, câte două rânduri pe stratul cu lăţimea de 104 cm (fig. 14.9) sau la 40 cm între rânduri, în sistem gospodăresc. În judeţele sudice ale ţării, cu ierni mai blânde, cultura se poate înfiinţa şi toamna, dar această metodă este riscantă. Norma de sămânţă este de 15-16 kg/ha.

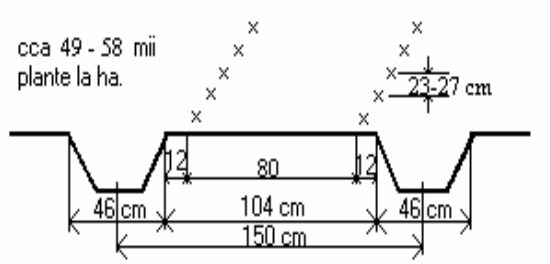

Fig.14.9 - Schema de înfiinţare la cultura de sfeclă pentru frunze

Dacă se cultivă prin răsad (metodă recomandată mai ales în sistemul de cultură gospodăresc), în vederea producerii acesteia se seamănă în răsadniţe semicalde la sfârşitul lunii martie şi se plantează în câmp la începutul lunii mai.

Lucrări de îngrijire. Se aplică aceleaşi lucrări de întreţinere ca şi la sfecla de masă. În vederea stimulării creşterii frunzelor, la fertilizatea fazială se aplică cantităţi mai mari de îngrăsăminte cu azot.

Recoltarea. Această lucrare începe în ultime decadă a lunii iunie şi durează până la venirea îngheţului. La început se recoltează 1-3 frunze de pe plantă, iar mai târziu până la 30% din aceasta. Frunzele recoltate se fac legături şi se valorifică imediat sau se depozitează în spaţii frigorifice, unde se pot păstra 20-25 zile.

Producţia este de 45-50 t/ha.

14.7. PĂTRUNJELUL PENTRU FRUNZE

Petroselinum crispum (MILL) A.N. HILL., ssp. crispum, convar. crispum

Familia *Umbelliferae*

Importanța culturii

Se cultivă pentru frunzele sale, care se folosesc la aromatizarea diferitelor mâncăruri. Frunzele conțin 200 mg % vitamina C, la care se adaugă conținutul în vitamina A, vitamina B şi cantități mici de acid folic, apiol, uleiuri eterice etc.

Originea şi aria de răspândire

Are aceeaşi origine ca şi pătrunjelul pentru rădăcină. Este una dintre cele mai răspândite plante legumicole, deşi se cultivă pe suprafețe mici.

Particularități botanice şi biologice

Prezintă, în general, aceleaşi particularități botanice şi biologice ca şi pătrunjelul pentru rădăcină, cu unele deosebiri. Față de acesta, pătrunjelul pentru frunze are în sol o rădăcină ramificată, care nu prezintă importanță pentru alimentație, iar la suprafața solului formează o rozetă de frunze mult mai dezvoltată. Frunzele pot avea limbul neted sau puternic gofrat.

Relațiile cu factorii de mediu

Pătrunjelul pentru frunze are aceleaşi cerințe față de factorii de mediu ca şi pătrunjelul pentru rădăcină. Spre deosebire de acesta suportă administrarea îngrăşămintelor organice în anul culturii.

Tehnologia de cultivare

Tehnologia culturii pătrunjelului de frunze se aseamănă cu cea a pătrunjelului de rădăcină. Spre deosebire de acesta, la fertilizarea de bază i se administrează 40-50 t/ha gunoi de grajd. Se irigă numai pe rigole.

Recoltarea

Se recoltează prin tăierea rozetei de frunze de 2-3 ori în timpul perioadei de vegetație (fără a vătăma mugurele terminal) sau, pe suprafețe mici, prin detaşarea frunzelor în mod eşalonat, pe măsură ce acestea ajung la mărimea normală. Frunzele se recoltează numai pe timp uscat. Producția este de 8-10 t/ha.

14. 8. CARDONUL – *Cynara cardunculus*
Familia *Compositae*

Importanța culturii

De la această plantă se consumă peţiolul şi nervura principală a frunzelor (înălbite), dar şi coletul cărnos al rădăcinilor, preparate sub formă de diverse mâncăruri dar mai ales ca salate. Este bogat în săruri minerale şi vitamine, care sunt puse la dispoziția organismului într-o perioadă (toamnă-iarnă) când acesta are mare nevoie de ele.

Originea şi aria de răspândire

Cardonul este originar din regiunile învecinate Mării Mediterane, unde se găseşte şi azi în flora spontană. A fost cunoscut din antichitate, când era considerat de către greci şi romani ca legumă de lux. În prezent este cunoscut pe toate continentele, dar este mai răspândit în cultură în Italia, Franța, Belgia şi Anglia. La noi în țară este puțin cunoscut, fiind cultivat alături de anghinare de către grădinarii amatori.

Particularități botanice şi biologice

Este o plantă perenă, care însă în cultură este tratată ca plantă anuală. Are un sistem radicular puternic dezvoltat, ajungând la peste 1 m adâncime. Frunza este foarte mare (1-1,5 m lungime), adânc sectată, de culoare verde-cenuşie pe partea superioară şi argintie pe cea inferioară, prezentând un peţiol gros şi cărnos care se prelungeşte cu o nervură mediană foarte dezvoltată. Inflorescențele sunt capitule de culoare roşie-violacee. Fructele sunt pseudoachene mari. Greutatea absolută este de 40-44 gr. Facultatea germinativă este de 85-90% şi se păstrează 5-7 ani.

Relațiile cu factorii de mediu

Căldura. Este mai rezistent la fig decât anghinarea, cu care se aseamănă. Semințele germinează la 7-8^{0}C. Deşi este rezistent la secetă, temperaturile ridicate influențiază negativ calitatea peţiolului.

Lumina. Nu are pretenții ridicate față de acest factor, dar producții mari se obțin pe terenuri însorite. La umbră, calitatea peţiolului lasă de dorit şi producțiile sunt mici.

Umiditatea. Nu are pretenții mari față de umiditate. Suportă usor seceta, dar dacă aceasta se asociază cu temperaturi ridicate este influențată negativ calitatea peţiolului şi producțiile sunt mici.

Solul. Cardonul nu este pretenţios faţă de sol, totuşi producţii mari şi de calitate se obţin pe soluri fertile, bine îngrăşate şi profunde, cu pH 7-8.

Soiuri

În cultură se cunosc mai multe soiuri (tab. 14.17).

Tabelul 14.17

Soiuri de cardon

Soiul	Caractere generale
Cardonul plin fără ţepi	Este un soi fără ţepi, cu peţiolul lat, îngroşat, cu frunzele sectate. Se păstrează foarte bine peste iarnă.
Cardonul alb fără ţepi	De asemenea, este un soi fără ţepi, ca şi precedentul, cu peţiolul cărnos, fraged, care se etiolează repede chiar în câmp.
Cardonul alb ameliorat	Este un soi vechi, fără ţepi, cu peţiolul lat şi foarte gros, fraged şi gustos. Peţiolul se etiolează foarte uşor şi repede.
Cardonul de Tours	Acest soi prezintă ţepi. El are peţiolul gros, plin, fraged şi gros. Soiul are talie joasă şi este mult răspândit în Franţa datorită calităţilor sale mult apreciate de consumatori.
Cardonul de Spania	Este caracterizat prin frunzele sale uneori roşietice la bază şi talia plantei viguroasă. Peţiolul la acest soi este mare, lung, cărnos, lat, gol în interior.
Cardonul de Chieri	Este un soi fără ţepi, cu peţiolul gros, cărnos, fraged, având un gust specific amărui. Este foarte apreciat datorită gustului său cât şi productivităţii sale ridicate. Se păstrează bine peste iarnă.

Tehnologia de cultivare

Se cultivă prin semănat direct în câmp şi prin răsad. Pentru cultura cardonului se aleg terenuri şi se pregătesc astfel încât să satisfacă cerinţele acestei specii (tab. 14.18).

Tabelul 14.18

Condiţii pe care trebuie să le îndeplinească terenul destinat culturilor de cardon şi pregătirea lui în vederea însămânţării

Factorii luaţi în consideraţie	Specificări
Condiţii referitoare la teren	Uşor, profund, permeabil, bogat în humus şi însorit. Nivelat ca să nu băltească apa, pH = 7-8. Să se poată iriga.
Premergătoare	Cartoful, tomatele, varza, castraveţii, leguminoasele etc.
Lucrări de pregătire	Se mobilizează solul prin discuire şi se face nivelarea de exploatare. Se efectuează fertilizarea de bază cu 40-50 t/ha gunoi de grajd şi 300-400 kg/ha superfosfat, care se încorporează în sol printr-o arătură la 28-30 cm adâncime. Primăvara se grăpează, se fertilizează cu 200-250 kg/ha azotat de amoniu şi 200-250 kg/ha sulfat de potasiu care se încorporează în sol printr-o discuire. Se modelează terenul în straturi înălţate cu lăţimea la coronament de 50 cm.

Semănatul. Se seamănă începând cu ultima decadă a lunii aprilie până la sfârşitul primei decade a lunii iunie. Se seamănă un rând pe straturi late de 50 cm, la adâncimea de 3-5 cm (fig. 14.10). Norma de sămânță este de 3-4 kg/ha.

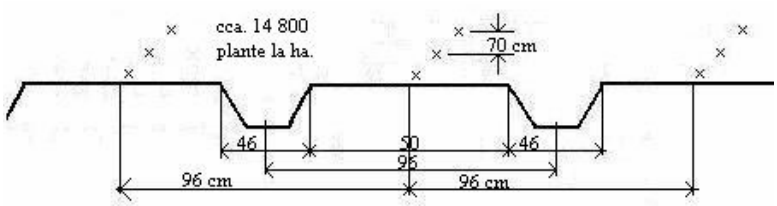

Fig. 14.10 - Schema de înființare a culturii la cardon

Lucrări de îngrijire. Se aplică 3-4 praşile mecanice între rânduri şi două praşile manuale pe rând. Se răreşte la 70 cm între plante pe rând, când acestea au 2-3 frunze. Se irigă ori de câte ori este nevoie cu norme moderate (250-300 m^3/ha). Înălbirea peţiolului se execută când frunzele au ajuns la mărimea specifică soiului (peste 1 m lungime), prin legarea frunzelor şi acoperirea bazei plantelor cu paie sau alte materiale (folie veche neagră) sau cu pământ. Lucrarea se face cu 25-30 zile înainte de recoltare.

Recoltarea începe în luna septembrie şi durează până la venirea frigului. Se taie plantele cu o porțiune de rădăcină, se rup frunzele şi se curăță coletul. Se înlătură limbul frunzelor, iar peţiolurile cu colet se expediază la piață.

Înălbirea peţiolului se face şi în încăperi întunecoase, unde plantele scoase din câmp, înainte de venirea înghețului, se adăpostesc de frig, fiind îngropate cu rădăcinile în nisip sau în pământ reavăn. Se pot consuma peţioluri păstrate în acest mod până în luna martie. Producția este de 40-50 t/ha.

14.9. FENICULUL DE FLORENȚA – *Foeniculum vulgare* Mill., ssp. *dulce* (PRESL.) JANCH., convar. *azoricum* (Mill) THELL. Familia *Umbelliferae*

14.9.1. Importanța culturii

Feniculul de Florența se cultivă atât ca plantă legumicolă, cât şi ca plantă medicinală. Prezintă importanță deosebită în alimentația omului datorită conținutului bogat în vitamine, săruri minerale şi uleiuri eterice. Astfel, frunzele de fenicul conțin: 60-90 mg % vitamina C, 8-10 mg % provitamina A şi 6 mg % uleiuri eterice (Bajurianu şi Țurcanu, 1980), la care se adaugă conținutul în rutină.

Dintre elementele minerale s-a determinat conţinutul în Ca (0,62-1,86 %) şi în oligoelemente Cr, Mn, Co, Zn, Cd, Hg şi Pb (Santoprete, 1978).

Proprietăţile de condiment şi farmacologice ale frunzelor se datoresc în primul rând uleiurilor eterice. Cantitatea în care acesta se găseşte în fructe diferă după convarietate, proveniență şi gradul de maturare al fructelor.Astfel, fructele provenite de la feniculul dulce sunt mai sărace în ulei eteric decât cele de la feniculul amar; cele provenite din Franţa, Italia, Jugoslavia conţin 1,7-3,8 % ulei eteric (Gildemeister şi Hoffamann, 1961), iar cele din Egipt 2,45-3,50 % (Saleh şi colab., 1964).

Componentul principal al uleiului eteric este trans-anetolul, care se găseşte în proporţie de 78-90%. Este însoţit de cantităţi mici de cis-anetol (0,2-0,5%), precum şi de estragol sau metilchavicol 2,6-6% (Vlahov şi colab., 1967). În uleiul eteric s-au semnalat derivaţi fenilpropanici (care sunt consideraţi produşi de oxidare ce se formează pe parcursul extragerii şi conservării uleiului eteric şi care creşte cantitativ în defavoarea anetolului şi estragolului) şi o fracţiune de derivaţi terpenici.

Componentul principal prin care se diferenţiază feniculul dulce de feniculul amar este fenchona; în convarietatea *vulgare,* aceasta variază între 10% şi 30 %, imprimând uleiului eteric gustul amărui, pe când în convarietatea *dulce* nu depăşeşte 10%, uneori fiind sub 1% sau chiar absentă (Toth, 1967).

Compoziţia chimică a uleiului eteric din frunze este similară cu a celui din fructe. În general, în orice organ al plantei, conţinutul în ulei eteric scade când acesta îmbătrâneşte.

Fructele mai conţin: 9,0-19,7 % lipide, 13-15 % celuloză brută, 4-5 % glucide simple, 5-6 % pentozani, 1,3-3% pectine, 14-22 % proteine etc. (Bodea şi colab., 1982).

Ca plantă legumicolă, feniculul de Florenţa se cultivă pentru teaca îngroşată a frunzelor, care suprapunându-se formează o umflătură ce seamănă cu un bulb de ceapă şi din care se prepară diferite mâncăruri cu carne; frunzele proaspete şi peţiolurile se folosesc ca şi ţelina pentru peţiol sau cardonul. În salate, partea îngroşată a feniculului de Florenţa se foloseşte pentru înlocuirea parţială sau totală a cepei, iar în unele ţări ca desert în locul fructelor (Voinea şi Gherman, 1974). Fructele feniculului de Florenţa se folosesc atât pentru aromatizarea unor mâncăruri sau băuturi (răcoritoare sau alcoolice), cât şi în industria de conserve, panificaţie, cofetărie, parfumerie şi de medicamente.

Ca plantă medicinală se utilizează ca aromatizant, diuretic, galactogen, carminativ, uşor laxativ etc.

14.9.2. Originea şi aria de răspândire

Această specie provine din zona Mării Mediderane, unde specia sălbatică creşte în flora spontană. Feniculul este cunoscut din antichitate când a fost folosit de greci şi romani ca plantă medicinală. În prezent, feniculul de Florența este răspândit în cultură în Franța, Italia, Spania, S.U.A. şi Canada (Bajurianu şi, Țurcanu, 1980). În țara noastră această specie este aproape necunoscută, deşi are condiții prielnice de cultură.

14.9.3. Particularități botanice şi biologice

În cultură este tratată ca plantă anuală cu o rădăcină pivotantă, puternic dezvoltată.

Tulpina, în primele faze de dezvoltare, este formată din noduri apropiate şi internoduri foarte scurte. La noduri se inserează frunze, a căror teacă este foarte dezvoltată. Datorită internodurilor scurte, tecile frunzelor bazale se acoperă unele pe altele, alcătuind o umflătură asemănătoare unui bulb (fig. 14.11). Dimensiunile "bulbului" variază în funcție de soi şi tehnologia aplicată culturii, ajungând până la 10 cm în diametru. Forma acestor "bulbi"poate fi discoidală, mai mult sau mai puțin globuloasă, iar consistența este cărnoasă. Tecile care alcătuiesc partea îngroşată au culoare albă, sunt aromate şi au gustul dulce (de unde şi denumirea plantei).

Fig.14.11 - Feniculul de Florența

Dacă "bulbul" nu este recoltat la timp, planta îşi continuă creşterea, internodurile se alungesc şi se formează tulpina florală înaltă de peste 1 m, ramificată, fistuloasă, fin striată şi cilindrică.

Frunzele bazale, aşa cum s-a arătat, sunt alcătuite dintr-o teacă foarte dezvoltată, un pețiol lung, gros şi un limb multipenat-sectat. Frunzele mijlocii şi superioare sunt alcătuite dintr-o teacă vizibilă, dar mult mai mică decât a celor bazale, şi un limb 3-4 penat-sectat, având ultimele foliole filiforme.

Florile sunt mici, pentamere, hermafrodite, actinomorfe, de culoare galbenă cu nuanțe verzui, grupate în inflorescențe (umbele compuse) mari. Involucrul şi involucelele lipsesc.

Fructele (pseudodiachene) au mericarpele ovoidal - cilindrice, lungi de 4-6 mm, late de 1,5-2 mm, 1 mm grosime, îngustate spre ambele capete, de culoare cenuşie, aromate, cu o față mai mult sau mai puțin convexă şi cealaltă mai mult sau mai puțin concavă. La 1 g intră 150-230 fructe, greutatea a 1.000 fructe este de 3-5 g. Greutatea hectolitrică este de 30-50 kg. Germinația este slabă. Ea variază de la 30% la 60% şi se păstrează 3-4 ani.

14.9.4. Relațiile cu factorii de mediu

Având origine sudică, mediteraneană, feniculul de Florența este pretențios față de căldură. Este sensibil la frig, în special la brumele târzii de primăvară şi cele timpurii de toamnă, motiv pentru care se seamănă, de regulă, la începutul lunii mai, când solul s-a încălzit (14-16^{0}C), astfel încât răsărirea plantelor să aibă loc abia după ce a trecut pericolul brumelor târzii de primăvară. Deşi suportă bine temperaturile ridicate din timpul verii, vegetează bine la temperaturi mai moderate, de 20-25^{0}C, când dă producțiile cele mai mari.

Feniculul de Florența este foarte sensibil la iernare, de aceea în țările Europei mijlocii se cultivă exclusiv ca plantă anuală, nesuportând iernile grele. Şi în țara noastră, dacă este neprotejat, degeră peste iarnă.

Este pretențios față de lumină. Creşte şi se dezvoltă bine pe terenuri însorite. La umbră plantele se alungesc şi producțiile sunt slabe. Fiind plantă de zi lungă în perioada de vară emite repede tulpini florale, din care cauză perioada de recoltare este scurtă. Primăvara şi toamna, când ziua este mai scurtă, perioada de recoltare este mai lungă, iar calitatea feniculului de Florența nu se depreciază atât de repede.

Față de umiditate este pretențios, însă nu suportă excesul de umiditate. Lipsa de umiditate, dacă este însoțită mai ales de temperaturi ridicate, face ca producția să scadă foarte mult, pețiolul să se lignifice repede, să-şi piardă din frăgezime şi gust, iar plantele să emită repede tulpini florale. Cere o umiditate moderată dar permanentă, nu suportă alternanța de perioade secetoase cu perioade de ploi sau irigații (Voinea şi Gherman, 1974).

În cazul culturii pentru producerea semințelor, ploile mai dese nu sunt dorite în timpul înfloririi şi fructificării, iar vânturile calde şi uscate sunt cu totul păgubitoare, mai ales dacă survin după zile ploioase în faza formării organelor florale şi a înfloritului (Heeger, 1956).

Față de sol, feniculul de Florența este destul de pretențios. El cere soluri uşoare, profunde, fertile, bogate în humus, cu reacție neutră sau uşor acidă, pH-ul cuprins între 6 şi 7,5. Solul trebuie să fie profund lucrat şi bine fertilizat cu gunoi

de grajd, care se recomandă să se administreze la cultura premergătoare. Solurile grele, reci nu sunt indicate pentru cultura fenicului.

14.9.5. Soiuri

În cultură sunt răspândite numeroase soiuri, iar în prezent se caută să se obțină hibrizi mai valoroşi (tabelul 14.19).

Tabelul 14.19

Soiuri de fenicul de Florența

Soiul	Caractere generale
Timpuriu de Genova	Este un soi timpuriu cu "bulbul" plat, rotunjit, cu gust de țelină. Este recomandat pentru culturi timpurii de primăvară şi forțate în răsadnițe sau sere. Nu emite devreme tulpini florale.
De Florența	Soi semitimpuriu cu bulbul mare, alungit, cărnos, compact şi alb.
Mamut	Este un soi cu talie mare, viguros, cu "bulbul" globulos, mare şi cărnos. Este foarte productiv.
Precoce de vară	Acest soi are talie mijlocie şi este bun pentru cultura de vară deoarece emite greu tulpini florale. Are un "bulb" alungit şi de mărime mijlocie. Se poate semăna în ultima decadă a lunii aprilie.
Feniculul de Sicilia	Este un soi productiv cu "bulbul" mare şi globulos. Este unul dintre cele mai rezistente la secetă.

14.9.6. Tehnologia de cultivare

Terenurile destinate culturii feniculului de Florența trebuie să fie plane sau uşor înclinate, cu posibilități de irigare şi cu sursă de apă sigură în tot cursul anului, nivelate cât mai bine, lipsite de buruieni şi cu fertilitate ridicată.

Bune premergătoare sunt culturile care au primit cantități mari de gunoi de grajd (varza, tomatele, cartoful, carstaveții) şi lasă terenul curat de buruieni.

Toamna, terenul se discuieşte pentru distrugerea resturilor vegetale de la cultura anterioară şi pentru afânarea solului în vederea nivelării, se nivelează, se fertilizează cu fosfor (din superfosfat) 60-80 kg s.a./ha, după care se ară la 28-30 cm adâncime. Deoarece feniculul de Florența nu suportă fertilizarea cu gunoi de grajd proaspăt, dacă solul este sărac în materie organică, înainte de arătură, se poate face o fertilizare cu gunoi bine descompus, administrându-se o cantitate de 40 t/ha.

Primăvara, imediat ce se poate ieşi în câmp, terenul se grăpează şi se menține curat de buruieni până la înființarea culturii. La pregătirea terenului în vederea înființării culturii se fertilizează cu azot (din azotat de amoniu) 60-70 kg s.a./ha şi potasiu (din sulfat de potasiu) 70-100 kg s.a./ha, care se încorporează în sol odată cu lucrarea de mărunțire a solului cu ajutorul combinatorului. Terenul se modelează în straturi înălțate cu lățimea la coronament de 104 cm.

Înființarea culturii se face prin semănat direct în câmp sau mai rar prin răsad.

Semănatul în câmp se face în prima decadă a lunii mai sau, dacă primăvara este timpurie, în ultima decadă a lunii aprilie, când în sol se realizează temperatura de 14-15^{0}C. Pentru semănat se va folosi numai sămânță obținută în anul precedent, cu puritate de cel puțin 90% şi cu capacitatea germinativă de cel puțin 65%. Se seamănă în 2-3 serii la inrerval de 10-12 zile, pentru a recolta eşalonat. Afară de eşalonarea producției prin însămânțarea la epoci diferite, acesta se realizează şi prin utilizarea de soiuri cu perioade diferite de vegetație. Pentru producția de vară se vor însămânța soiuri care emit greu tulpini florale ca: Precoce de vară, Timpuriu de Geneva, Fenicul de Sicilia ş.a.

Se seamănă 2 rânduri (când se face irigarea pe rigole) sau 3 rânduri (când se face irigarea prin aspersiune) pe stratul înălțat cu lățimea la coronament de 104 cm (fig. 14.12), la adâncimea de 2-3 cm, folosind 8-10 kg sămânță la ha.

Pentru producerea răsadurilor se seamănă în răsadnițe începând cu luna martie, eşalonat, la 10-12 cm între rândruri, folosind 5-7 g sămânță la m^2.

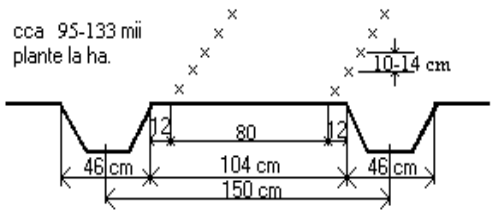

Fig.14.12 - Schema de înființare a culturii la feniculul de Florența

Lucrările de îngrijire aplicate răsadurilor sunt cele obişnuite. Răsadurile nu se repică (se răresc la 2-3 cm pe rând).

Plantarea răsadurilor în câmp se face eşalonat, începând cu sfârşitul primei decade a lunii mai (după ce a trecut pericolul brumelor târzii de primăvară), două sau trei rânduri pe stratul înălțat cu lățimea la coronament de 104 cm, la 10-14 cm între plante pe rând (în primul caz) sau la 30 cm (în cel de-al doilea caz), realizându-se o desime de circa 95.000-133.000 plante la ha, în primul caz şi, circa 67.000 plante la ha în al doilea caz.

Lucrări de îngrijire. Cultura de fenicul de Florența se menține curată de buruieni prin 2-3 praşile mecanice pe intervalele dintre rânduri şi 2 praşile manuale pe rândurile de plante. La culturile semănate direct în câmp, după răsărire, când plantele au 2-3 frunze, se face răritul, lăsându-se la 14 cm pe rând (când sunt 2 rânduri pe strat înălțat) sau 30 cm (când s-au semănat 3 rânduri pe strat). În Italia, distanța dintre rândurile de plante şi dintre plante pe rând este de 40 cm. Se irigă ori de câte ori este nevoie cu norme moderate de 250-300 m^3 apă la hectar, pentru menținerea unei umidități permanente de 65-75 % din I.U.A.

La nevoie se poate aplica o fertilizare suplimentară cu 200 kg/ha azotat de amoniu şi 100 kg/ha sulfat de potasiu, iar la semnalarea atacului se fac tratamente pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor. În momentul când partea îngroşată ajunge la mărimea unui ou, plantele se muşuroiesc uşor până la jumătate din înălțimea acestora, pentru a determina etiolarea țesuturilor, care devin mai fragede.

Recoltarea. Se recoltează când partea îngroşată a ajuns la mărimea specifică soiului, după circa 10-12 zile de la muşuroire, prin tăierea plantei la 4-5 cm sub partea îngroşată. Se fasonează, prin tăierea porțiunii de rădăcină cu care planta a fost recoltată , ras sub partea îngroşată, şi a peţiolurilor la 3-4 cm de teacă. După fasonare se face sortarea (pe două calităţi), se ambalează şi se expediază la piaţă. Producţia este de 15-20 t/ha.

14.10 SPANACUL DE NOUA ZEELANDĂ
*Tetragonia tetragonoides (*Pallas) O. Kuntz.,
(*Tetragonia expansa* Murr.)
Familia *Tetragoniaceae*

Importanţa culturii

Se cultivă pentru frunzele sale, din care se prepară diferite mâncăruri ca şi din cele de la spanacul obişnuit. Acestea conţin: 20,85% substanţă uscată, 54,96 mg % clorofilă, 53,2 mg % vitamina C, 1,58 % proteine, 84,15 mg % fosfor şi 821,7 mg % potasiu (Mirghiş Elisabeta şi colab., 1980). Dă producţii în perioada de vară, când în mod obişnuit se obţin producţii mici şi de calitate inferioară la spanacul obişnuit.

Originea şi aria de răspândire

Este originar din Noua Zeelandă, Tasmania şi sud-vestul Australiei, unde se găseşte în flora spontană. De aici s-a răspândit în Japonia, America de Sud şi apoi în Anglia. Este o cultură apreciată în ţările Europei occidentale. La noi este puţin cultivată.

Particularităţi botanice şi biologice

Este o plantă anuală, erbacee, cu rădăcina puternic ramificată, care pătrunde adânc în sol. Tulpina este puternic ramificată, lungă de peste 1 m şi târâtoare. Frunzele sunt cărnoase şi de formă romboidală. Florile au culoare galben-verzuie. Fructul formează mai multe seminţe, destul de mari şi colţuroase, închise separat în câte un compartiment. Greutatea absolută este de 225-350 g. Facultatea germinativă este de circa 70 % şi se păstrează 4-5 ani.

Relaţii cu factorii de mediu

Este pretenţios faţă de căldură, sensibil la frig şi nu suportă brumele. În regiunile din sudul ţării, datorită climatului călduros dă rezultate bune în cultură. În condiţii de zi lungă şi temperatură ridicată dă producţii foarte bune. Este pretenţios faţă de umiditate, atât în perioada germinării seminţelor, cât şi în timpul vegetaţiei, dând producţii ridicate numai în condiţii de irigare. Creşte bine pe

soluri mijlocii, fertile şi bogate în humus.

Tehnologia culturii

Se cultivă prin semănat direct în câmp sau, pe suprafeţe mici, prin răsad. Pentru cultură, terenul se pregăteşte ca şi pentru spanacul obişnuit. Se seamănă în a doua jumătate a lunii aprilie, folosind 5-8 kg sămânţă la hectar (fig.14.13).

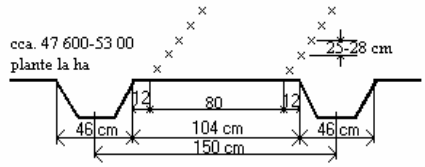

Fig. 14.13. Schema de înfiinţare a culturii la spanacul de Noua Zeelandă

În vederea semănatului, deoarece seminţele răsar greu, se umectează în prealabil, ţinându-se 24 ore în apă caldă, se zvântă şi apoi se seamănă. Pentru producerea răsadurilor se seamănă la sfârşitul lunii martie, în cuburi nutritive cu latura de 5 cm (3-4 seminţe într-un cub), care sunt introduse în răsadniţe semicalde. După răsărirea plantelor se aplică lucrări de îngrijire obişnuite, inclusiv rărirea plantelor, lăsând în fiecare ghiveci 1-2 plante.

În a doua jumătate a lunii mai răsadurile se plantează în câmp, câte două rânduri pe stratul înălţat, lat de 104 cm, la 25-28 cm între plante pe rând.

Lucrări de întreţinere. Lucrările de îngrijire constau din prăşit, răritul plantelor, irigat şi îngrăşarea fazială imediat după răsărire.

Recoltarea. La prima recoltare (circa 70 zile după răsărire sau 50 zile după plantare) se detaşază numai frunzele care au atins dimensiuni normale. Recoltările următoare se fac prin tăierea lăstarilor. În urma tăierii lăstarilor, plantele se regenerează, formând noi lăstari pe porţiunile de tulpină rămase netăiate. Dacă se protejează culturile cu materiale plastice, recoltatul se poate prelungi în cursul lunilor octombrie şi noiembrie. Producţia este de 20-40 t/ha.

14.11. CRESONUL DE GRĂDINĂ
Lepidium sativum L.
Familia *Cruciferae*

Este o specie anuală, rezistentă la frig. Se cultivă pentru frunzele sale, care se prepară sub formă de salată sau se întrebuinţează la condimentarea unor mâncăruri sau murături. La noi în ţară se cultivă sporadic de către amatori. Se seamănă direct în câmp, în mod eşalonat, începând din luna martie, folosind 5 kg sămânţă la ha. După 3-4 săptămâni de la semănat se recoltează în 2 – 3 reprize. Producţia 5 – 6 t/ha.

14.12. CRESONUL DE FÂNTÂNĂ SAU DE BALTĂ
Nasturium officinale L. Brown
Familia *Cruciferae*

La noi în țară această specie este aproape necunoscută. În alte țări, ca Franța şi S.U.A., este solicitat în cantități apreciabile de către consumatori. Se cultivă pentru frunzele sale, care sunt folosite la prepararea unor salate. Este o plantă pretențioasă la umiditate, crescând bine în apele curgătoare, la temperatura de 10 – 12^0C.

Se poate cultiva prin semănat direct, prin răsaduri, sau prin butaşi din lăstari neînrădăcinați. Se recoltează prin ruperea lăstarilor, eşalonat şi chiar iarna, sub apă. Producția este de 4-5 t/ha.

CAPITOLUL 15

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE CONDIMENTARE ŞI AROMATICE

Prezintă interes numai acele specii care se întrebuinţează în arta culinară sau în industria de conserve, la condimentarea mâncărurilor sau a conservelor. Din această grupă fac parte: mărarul, cimbrul, cimbrişorul, asmăţuiul şi busuiocul (tab. 15.1).

Tabelul 15.1.

Specii legumicole condimentare şi aromatice

Familia botanică	Denumirea populară	Denumirea ştiinţifică
Umbelliferae	**Mărarul**	*Anethum graveolens L.,ssp. hortorum Alef.*
Labiatae	**Cimbrul**	*Satureja hortensis L.*
	Cimbrişorul	*Thymus vulgaris L.*
Umbelliferae	**Asmăţuiul**	*Anthriscus cerefolium (L) – Hoffm. ssp.cerefolium*
Labiatae	**Busuiocul**	*Ocimum basilicum L.*

15.1. MĂRARUL
Anethum graveolens L. ssp. *hortorum* Alef.
Familia *Umbelliferae*

15.1.1. Importanța culturii

Mărarul se cultivă pentru frunzele şi tulpinile sale tinere, care se folosesc la condimentarea şi aromatizarea diferitelor mâncăruri (salate, sosuri, supe, ciorbe, omlete etc.), dar şi pentru plantele întregi, care se recoltează în faza de înflorire sau când s-au maturat fructele şi se utilizează în industria conservelor sau la prepararea murăturilor.

Mărarul prezintă importanță deosebită în alimentația omului, datorită conținutului bogat în vitamine, săruri minerale şi uleiuri eterice. Astfel, frunzele conțin: 86,26% apă, 13,46% substanță uscată totală, 8,40% substanță uscată solubilă, 0,67% glucide solubile, 0,20% aciditate totală titrabilă, 96,20 mg % vitamina C, polifenoli total 0,308%, săruri minerale 2,14% (Tudor, 1989), 0,88% grăsimi, 7,30% substanțe extractive fără azot, 2,42% cenuşă (Țerenvitinov, 1949), 8 mg % vitamina A şi 0,144 mg % vitamina B_1 (Kniaghincev, 1972).

Fructele conțin uleiuri eterice, de aceea se folosesc în industria de conservare, panificație şi parfumerie.

Având însuşiri galactagoge, carminative, stomahice, antivomitive şi sedative, mărarul este larg întrebuințat în medicina populară.

15.1.2. Originea şi aria de răspândire

Este originar din sudul Europei şi Asia de sud-est. A fost cunoscut şi cultivat încă din antichitate de către egipteni, greci şi romani. În Grecia antică mărarul se cultiva şi pentru înfrumusețerea buchetelor de flori. Egiptenii îl cultivau atât ca plantă legumicolă, cât şi ca plantă medicinală. În prezent este cultivat pe tot globul. La noi se cultivă în toate județele, dar pe suprafețe mici, mai mult în culturi asociate.

15.1.3. Particularități botanice şi biologice

Este o plantă anuală, cu o perioadă scurtă de vegetație (25-30 zile până la recoltarea frunzelor şi circa 90 zile până la maturarea semințelor). Are o rădăcină pivotantă, slab ramificată, albicioasă; masa principală a sistemului radicular se găseşte în stratul arabil de la suprafața solului. Tulpina este erectă, înaltă de 130 cm, cilindrică, fin striată, cu dungi înguste albe, alternând cu dungi verzi, fistuloasă, ramificată în partea superioară şi cu ramuri mici în partea inferioară.

Frunzele sunt relativ mici, de 3-4 ori penat sectate, cele inferioare peţiolate, cele superioare sesile. Laciniile segmentelor foliare sunt linear filiforme, până la aproape subulate, alungite şi terminate cu un mucron scurt.

Florile sunt mici, pentamere, hermafrodite, actinomorfe, de culoare galbenă, cu pediceli glabri si netezi, grupate în inflorescenţe (umbele compuse) mari (până la 16 cm în diametru), cu 30 până la 50 ramificaţii. Involucrul şi involucelele lipsesc. Este o plantă alogamă, la care polenizarea este făcută de către insecte.

Fructele (pseudoachene) sunt turtite dorsoventral, alungite, ovoidale sau lat elipsoidale, lungi de 2,5 - 5 mm şi late de 1,5 - 3,5 mm, de culoare galben-brună; cu coastele principale evidente, alburii, cele laterale mult lăţite, alcătuind o bordură marginală în planul feţei ventrale. Fructele se desfac uşor de pe carpoforul bifidat până la bază. Fructele prezintă canale secretoare. Ele au o facultate germinativă redusă (25-47 %) şi se păstrează 3-4 ani. Într-un gram intră 800-1000 fructe.

15.1.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Mărarul este rezistent la frig, din care cauză se seamănă toamna sau primăvara foarte devreme. Semințele germinează la temperatura de $+3^0$C, iar temperatura optimă de creştere este de 16-18^{0}C.

Faţă de lumină are cerinţe mai reduse, dar lumina insuficientă duce la obţinerea de plante alungite şi mai puţin aromate. Are pretenţii mai ridicate faţă de umiditate la germinarea semințelor şi la începutul vegetaţiei. După ce plantele cresc şi formează un sistem radicular bogat devin mai rezistente la insuficienţa de umiditate. Nu suportă excesul de umiditate. Este o plantă puţin pretenţioasă faţă de sol , dezvoltându-se bine pe aproape toate tipurile de sol. Dă rezultate bune pe soluri fertilizate în anul anterior cu gunoi de grajd. Faţă de elementele nutritive şi planta premergătoare are cerinţe asemănătoare cu morcovul.

15.1.5. Tehnologia culturii în câmp

Mărarul se cultivă prin semănat direct în câmp, în cultură pură sau asociată. Când se cultivă în cultură pură se aleg terenuri uşoare (nisipo-lutoase sau luto-nisipoase), plane sau uşor înclinate, nivelate cât mai bine, lipsite de buruieni, bogate în humus, cu pH 6-7.

Bune premergătoare sunt culturile prăşitoare, care lasă terenul curat de buruieni, leguminoase şi cereale păioase.

Toamna, terenul se discuieşte pentru desfiinţarea culturilor anterioare şi afânarea solului în vederea nivelării, se nivelează, se fertilizează cu fosfor (din superfosfat) 40-60 kg/ha şi potasiu (din sare potasică) 30-50 kg/ha, după care se

ară la 28-30 cm adâncime. Când se seamănă toamna sau în ferestrele din timpul iernii, arătura se grăpează, se mărunţeşte şi se execută modelarea în straturi înălţate cu lăţimea la coronament de 104 cm.

Când se seamănă primăvara, arătura se lasă negrăpată, iar primăvara (imediat ce se poate intra pe teren) se execută mobilizarea solului cu combinatorul, la 8-10 cm adâncime, după care se face modelarea acestuia.

Înfiinţarea culturii se face prin semănat direct în câmp toamna târziu (noiembrie), în ferestrele din timpul iernii, primăvara foarte devreme şi chiar în timpul verii, în mod eşalonat până la 15 iulie. Se seamănă mecanizat cu semănătoarea SUP - 21, 4 rânduri pe strat înălţat (fig. 15.1). Semințele se introduc la adâncimea de 1-2 cm, folosind circa 6 kg sămânță la ha (când se seamănă toamna cantitatea de sămânță poate ajunge până la 10 kg/ha).

Lucrările de îngrijire aplicate culturilor de mărar se reduc la afânarea solului, erbicidarea, irigarea, fertilizarea suplimentară (în caz de nevoie) şi combaterea bolilor şi dăunătorilor (la semnalarea atacului).

Erbicidarea culturilor se face postemergent, când plantele au 5-6 cm înălțime, cu Afalon 50 WP 1,2-1,5 kg/ha. Pentru a asigura o umiditate în sol de 70-75 % din IUA la adâncimea de 50-60 cm, în timpul perioadei de vegetație se aplică două udări prin aspersiune cu câte 200-250 m^3 apă la ha. După terminarea udării se afânează la 6-8 cm adâncime. După răsărirea plantelor se face o fertilizare cu azot (din azotatul de amoniu) 34 kg/ha, iar la semnalarea atacului se fac tratamente pentru combaterea bolilor şi a dăunătorilor.

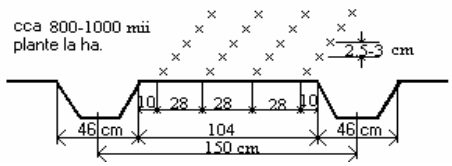

Fig. 15.1 - Schema de înfiinţare a culturii la mărar

Recoltarea frunzelor verzi începe când plantele au atins 10-15 cm în înălțime, iar tulpinile (plantele întregi) după 10-12 săptămâni de la semănat, adică în faza când încep să înflorească.

Frunzele verzi se recoltează prin tăiere în mai multe reprize, fără a distruge mugurele terminal sau prin smulgerea plantelor tinere, livrându-se pe piață sub formă de legături. Tulpinile se recoltează prin tăierea lor de la bază, când plantele încep să înflorească sau când începe maturarea fructelor, se leagă în snopi, se usucă la umbră şi se folosesc în industria conservelor sau la prepararea murăturilor.

Producția este de 6-10 t/ha frunze verzi şi 12 – 15 t/ha tulpini în faza de înflorire sau a maturării fructelor.

În stare proaspătă, la temperatura de 0-1^{0}C şi o umiditare relativă de 95%, mărarul se poate păstra timp de o săptămână. În pungi din polietilenă cu capacitatea de 0,5 - 1,0 kg, în încăperi obişnuite, se poate păstra timp de 5-6 zile. Mărarul uscat sau sărat se poate păstra timp îndelungat.

15.2. CIMBRUL – *Satureja hortensis* L.
Familia *Labiatae*

15.2.1. Importanța culturii

Cimbrul este utilizat atât ca plantă condimentară, cât şi ca plantă aromatică şi medicinală.

Atât partea aeriană, cât şi fructele conțin ulei eteric. Conținutul în ulei eteric în partea aeriană este de circa 0,1% iar în fructe 1-2%. Uleiul eteric obținut din cimbru conține carvacrol până la 36-42 % şi cimol până la 20 % (Oanea Viorica şi colab., 1982).

Pe lângă uleiul eteric, frunzele şi lăstarii tineri mai conțin: 87,68 % apă, 12,32 % substanță uscată, 0,83 % glucide solubile, 0,18 % aciditate totală titrabilă, 60,4 mg % vitamina C, 0,042 % polifenoli şi 2,25 % săruri minerale (Tudor, 1989).

Datorită gustului şi aromei plăcute pe care le imprimă mâncărurilor, frunzele şi lăstarii tineri de cimbru se utilizează (în stare proaspătă sau uscată) la pregătirea supelor, salatelor, a mâncărurilor din carne, peşte, ciuperci, a omletelor, marinatelor, sosurilor de tomate, a conservelor de carne şi legume sau a murăturilor. Fructele se utilizează şi ele pentru aromatizarea diferitelor mâncăruri în timpul iernii.

Deoarece cimbrul are acțiune bactericidă, spasmolitică, diuretică, astringentă, cicatrizantă, sudorifică şi helmintifugă este mult mai utilizat ca plantă medicinală. Se recomandă să fie folosit în cazul dereglării aparatului digestiv. Infuzia din cimbru se foloseşte contra guturaiului şi tusei, cât şi ca remediu în bolile de inimă, amețeli, cefalee etc (Bajurianu şi Țurcanu, 1980).

15.2.2. Originea şi aria de răspândire

Este originar din sudul Europei, fiind cunoscut din antichitate. În stare spontană creşte în Europa şi America de Nord. În prezent se cultivă aproape în toate țările Europei şi Americii. La noi se cultivă în toate județele, însă pe suprafețe mici.

15.2.3. Particularități botanice şi biologice

Cimbrul este o plantă erbacee anuală. Rădăcina este pivotantă, bine dezvoltată, cu numeroase ramificații, masa principală a rădăcinilor găsindu-se în stratul fertil de la suprafața solului.

Tulpina este bogat ramificată, formând o tufă de 40-60 cm înălțime, cu ramurile patru-muchiate, erecte, fin şi scurt alipit păroase.

Frunzele sunt sesile sau foarte scurt peţiolate, opuse şi decusate, cu limbul linear-lanceolat sau linear, de circa 1-3 cm lungime şi 2-4 mm lăţime, glabre, rareori scurt păroase, cu puţini peri glandulari, cu marginile întregi.

Florile sunt mici, zigomorfe, hermafrodite, pentamere, de culoare liliachie, rozee sau albă, cu pete purpurii pe partea interioară a petalelor, foarte aromate, dispuse în cime axilare de forma unor verticile.

Fructele (tetraachene) sunt mici (circa 1.500 la 1 g), de culoare brună sau cenuşiu - verzuie, ovoidale, trimuchiate, netede şi lucioase. Au facultate germinativă de circa 70 %, care se păstrează 2-3 ani.

15.2.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Este o plantă mai puţin pretenţioasă faţă de factorii de mediu. Este iubitoare de căldură, dar are cerinţe moderate faţă de umiditatea din sol şi atmosferă, manifestă sensibilitate faţă de lumină.

Reuşeşte bine pe toate tipurile de sol, cu condiţia să fie cât mai curate de buruieni. Cultivat pe soluri bogate şi expuse la soare asigură producţii ridicate, cu conţinut ridicat în uleiuri eterice. Nu sunt indicate solurile grele şi reci.

15.2.5. Soiuri

În cultură se folosesc populaţii locale de cimbru şi soiul De Moldova.

15.2.6. Tehnologia culturii în câmp

Se poate cultiva prin semănat direct în câmp sau prin producere în prealabil a răsadurilor. Se cultivă, de obicei, asociat cu alte culturi sau mai rar în cultură pură.

Constituind, de obicei, o cultură secundară, terenul se alege şi se pregăteşte corespunzător cerinţelor culturii de bază. Când se cultivă în cultură pură se aleg terenuri uşoare (nisipo-lutoase sau luto-nisipoase), plane sau uşor înclinate, cu expoziţie sudică şi posibilităţi de irigare, lipsit de buruieni, cu pH 6,0 - 7,5. În acest caz, bune premergătoare sunt culturile prăşitoare, care lasă terenul curat de buruieni, leguminoasele şi cerealele păioase.

Toamna, terenul se discuieşte pentru desfiinţarea culturii anterioare şi afânarea solului în vederea nivelării, se nivelează, se fertilizează cu fosfor 50-70 s.a. kg/ha, potasiu 60-80 s.a. kg/ha şi gunoi de grajd 40 t/ha, care se încorporează printr-o arătură la 28-30 cm adâncime.

Primăvara, se fertilizează azot 50-80 s.a. kg/ha, se execută mobilizarea solului cu combinatorul la 8-10 cm adâncime, după care se face modelarea acestuia în straturi înălţate, cu lăţimea la coronament de 104 cm. Pe suprafeţe mici

şi teren nemodelat, distanţa între rânduri este de 50 cm, iar între plante pe rând 20-25 cm.

Semănatul direct în câmp se face la începutul lunii aprilie (când în sol se înregistrează temperatura de 5-6^{0}C), la adâncimea de 1,5-2 cm, folosind 3-4 kg sămânţă la ha. Se seamănă mecanizat cu SUP-21 sau SUP-29, două rânduri pe stratul înălţat cu lăţimea la coronament de 104 cm (fig.15.2).

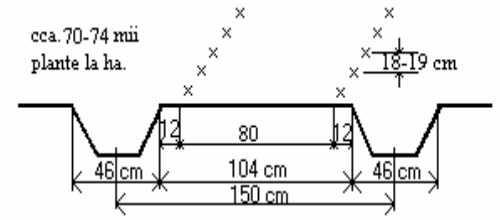

Fig. 15.2 - Schema de înfiinţare a culturilor de cimbru şi cimbrişor

În cazul producerii răsadului se seamănă în răsadniţe reci sau solarii neîncălzite la sfârşitul lunii martie, folosind 3-5 g sămânţă la m^2. Lucrările de îngrijire aplicare răsadurilor sunt cele obişnuite. Răsadul nu se repică.

Plantarea răsadului în câmp se face în luna mai, la aceeaşi distanţă între rânduri ca şi la semănatul direct, între plante pe rând se lasă 18-19 cm.

Lucrări de îngrijire. Cultura se întreţine curată de buruieni prin praşile mecanice pe intervalele dintre rânduri şi două praşile manuale pe rând. La culturile obţinute prin semănat direct în câmp, când plantele au 4-5 perechi de frunze, se face răritul, lăsându-se între acestea circa 18-19 cm. După rărirea plantelor se face o fertilizare cu azot (din azotat de amoniu) 35-50 kg/ha, se prăşeşte şi se irigă. Pentru menţinerea în sol a unei umidităţi de 70% din IUA, în timpul perioadei de vegetaţie, de obicei, se aplică două udări cu câte 200-250 m^3 apă la ha. La nevoie se fac tratamente pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Cercetările efectuate în Germania de Pank şi colab. (1979), timp de 5 ani, au evidenţiat că erbicidarea cu Maloran, Patoran şi Topusyn a dat rezultate bune, nefiind fitotoxice şi nu a influenţat negativ producţia, conţinutul în uleiuri eterice şi în fenoli. Utilizarea acestor substanţe aplicate prin tratamente în stadiu de şase frunze a contribuit la reducerea semnificativă a forţei de muncă.

Hornok (1978) recomandă utilizarea erbicidelor Aresin, în cantitate de 3-4 kg/ha şi Kamex 2-3 kg/ha.

Dacă este în cultură asociată, se îngrijeşte o dată cu aplicarea lucrărilor la cultura de bază.

Recoltarea cimbrului începe o dată cu declanşarea înfloritului, când se detaşează vârfurile lăstarilor sau frunzelor verzi. Pentru consum în timpul iernii se recoltează plantele înflorite, prin tăiere de la bază (cosire) sau prin smulgere; se fac legături şi se usucă în încăperi bine aerisite sau în uscătorii la 35^{0}C.

Producţia este de 10-14 t/ha plante verzi sau 3-4 t/ha plante uscate.

15.3 CIMBRIŞORUL – *Thymus vulgare* L.
Familia *Labiatae*

15.3.1. Importanţa culturii

Cimbrişorul se cultivă atât ca plantă condimentară şi aromatică, cât şi ca plantă medicinală.

Atât partea aeriană a plantei, cât şi seminţele conţin ulei eteric. Conţinutul în ulei eteric în partea aeriană a plantei ajunge până la 2,5 %, iar în seminţe până la 6%. Uleiul eteric obţinut din cimbrişor conţine 20-45% timol (izopropil oxitoluen), carvacrol (în procente variabile) şi cimol (în cantităţi mai mici) etc. (Coiciu Evdochia şi Rácz, 1962).

Partea aeriană a plantei mai conţine şi materii tanante (de 2-3 ori mai mult decât *Thymus serpyllum*), compuşi flavonici, luteolina şi glicozidele acesteia (Awe şi colab., 1959), vitamine şi săruri minerale.

Frunzele şi partea superioară a lăstarilor tineri au o aromă plăcută şi se folosesc la aromatizarea şi condimentarea diferitelor mâncăruri (supe, ciorbe, salate, fripturi, sarmale etc), a murăturilor, marinatelor şi a conservelor din carne, peşte şi legume. În Rusia, fructele se folosesc pentru aromatizarea pâinii.

Ca plantă medicinală, se administrează intern în: astm bronşic, tuse convulsivă, dispepsii uşoare, enterocolite etc. Se foloseşte şi în parfumerie şi la diferite preparate cosmetice.

15.3.2. Originea şi aria de răspândire

Este o plantă originară din sudul Europei, de unde s-a extins pe întreg globul. Se găseşte şi azi în flora spontană din ţările mediteraneene şi chiar în Siberia, fiind frecventă în regiunile de dealuri (Fischer, 1941). În cultură cimbrişorul este cunoscut din antichitate, la început fiind folosit ca plantă medicinală, iar mai târziu şi ca plantă condimentară. În prezent, se cultivă frecvent prin grădini în foarte multe ţări, fiind utilizat ca plantă condimentară şi medicinală. Cultura industrială se practică în: Rusia, Olanda, Ungaria, Polonia, Danemarca, Norvagia şi Bulgaria (Lejankina, 1960).

În ţara noastră, cimbrişorul ocupă suprafeţe cuprinse între 350 şi 500 ha anual, condiţiile cele mai bune fiind oferite de câmpiile din sudul şi vestul ţării, mai ales pe terenurile irigabile (Emil şi colab., 1988).

15.3.3. Particularități botanice şi biologice

Cimbrişorul este o plantă perenă, care se prezintă sub formă de subarbust. În primul an de vegetație, rădăcina este pivotantă, lungă de circa 20 cm, lemnoasă,
bogat ramificată, masa principală a rădăcinii găsindu-se în stratul fertil de la suprafața solului; în anii următori, sistemul radicular capătă o dezvolare mai puternică.

Tulpina este bogat ramificată, cu ramurile tetramuchiate, păroase, lignificate la partea inferioară, mai mult sau mai puțin ascendente, ajungând până la 15-30 cm înălțime.

Frunzele sunt foarte scurte peţiolate, opuse şi decusate, cu limbul alungit romboidal, lanceolat sau ovat, de circa 1 cm lungime, pe față glabru, pe dos tomentos, cu marginea răsucită către partea superioară.

Florile sunt mici, zigomorfe, hermafrodite, pentamere, de culoare roz, foarte aromate, dispuse în cime axilare contractate de forma unor verticile. Aceste verticile false axilare sunt apropiate între ele, dând impresia unui spic terminal.

Fructele (tetraachene) sunt foarte mici, de formă rotund-turtită, de culoare brună, cu facultate germinativă redusă (până la 70%), care se păstrează 2 ani.

Cimbrişorul prezintă două forme şi anume: cimbrişorul de vară sau franțuzesc şi cimbrişorul de iarnă sau nemțesc.

15.3.4. Relațiile cu factorii de mediu

Este o plantă rustică, cu pretenții reduse față de sol şi condițiile de mediu. Față de căldură, pretențiile cimbrişorului sunt diferite, în funcție de forma cultivată. Cimbrişorul de vară este sensibil la frig, şi în cultură este tratat ca plantă anuală. Cimbrişorul de iarnă, fiind mai rezistent la frig, se comportă ca plantă perenă, putând dura în cultură 5-6 ani. Este o plantă iubitoare de lumină. Cerințele față de umiditate sunt relativ reduse, suportă bine perioadele de secetă.

Dă rezultate bune pe soluri uşoare sau mijlocii, bogate în humus, permeabile, cu apa freatică la adâncimi mai mari. Prin fertilizare, valorifică bine şi solurile pietroase de luncă sau de pe coastele însorite, când se obțin plante mai bogate în uleiuri eterice şi cu o aromă mai pronunțată.

15.3.5. Soiuri

În țara noastră se cultivă soiurile De Dolj şi Smarald.

15.3.6. Tehnologia culturii în câmp

În grădina de legume, cimbrişorul se cultivă în parcela plantelor perene sau ca plantă de bordură. La înființarea culturii se ține cont că, pentru cimbrişor, bune

premergătoare sunt culturile prăşitoare, care lasă terenul curat de buruieni, leguminoasele pentru boabe şi cerealele păioase.

Administrarea îngrăşămintelor organice şi minerale, îndeosebi pe solurile sărace, contribuie foarte mult la sporirea producţiei. Gunoiul de grajd se aplică plantei premergătoare (în cazul prăşitoarelor) sau direct, în doze moderate (20 t/ha); trebuie să fie foarte bine fermentat, lipsit de seminţe de buruieni şi uniform împrăştiat. Îngrăşămintele chimice greu solubile cu fosfor (60-80 kg/ha P_2O_5) şi potasiu (40-50 kg/ha K_2O) se aplică toamna, iar cele cu azot (80-100 kg/ha N) primăvara devreme (1/2) şi în timpul vegetaţiei. Aceste cantităţi de îngrăşăminte se vor aplica şi în anii următori de cultură, încorporarea lor făcându-se o dată cu praşilele mecanice, pe cultivator fiind instalat dispozitivul de fertilizare.

Lucrările de pregătire a solului pentru înfiinţarea culturii sunt următoarele: discuit pentru desfiinţarea culturii anterioare şi afânarea solului în vederea nivelării; nivelarea de exploatere; administrarea îngrăşămintelor organice şi chimice; afânarea solului prin arătură la adâncimea de 28-30 cm.

Dacă înfiinţarea culturii se face din toamnă, arătura se grăpează şi solul se menţine afânat şi curat de buruieni (cea mai bună pregătire a patului germinativ se realizează cu combinatorul). Înainte de înfiinţarea culturii, solul se modelează în straturi înălţate cu lăţimea la coranament de 104 cm.

Înfiinţarea culturii se face prin semănat direct în câmp, prin plantarea răsadurilor sau a butaşilor rezultaţi de la despărţirea tufelor bătrâne din culturile slab productive.

Înfiinţarea culturii prin semănat direct în câmp sau prin despărţirea tufelor se face toamna târziu. Semănăturile de primăvară nu reuşesc, deoarece sămânţa este foarte mică, iar prin semănare în stratul superficial, din cauza vânturilor aceasta se usucă repede şi plantele nu răsar întotdeauna, fiind necesară reînsămânţarea. Prin răsad, culturile se înfiinţează în iulie sau septembrie.

Semănatul direct în câmp se face mecanizat (SUP-21 + U-650 M), la adâncimea de 1-1,5 cm, folosind circa 4 kg sămânţă la ha, după care se tăvălugeşte imediat (fig. 15.2).

Pentru producerea răsadurilor se seamănă în luna martie sau iulie, la distanţa de 12-15 cm între rânduri, folosind 6 g sămânţă la m^2. Pentru producerea răsadurilor necesare înfiinţării unui hectar de cultură este necesară o suprafaţă de 80 m^2 şi 0,5 kg sămânţă, din care rezultă circa 300 mii răsaduri. Lucrările de îngrijire aplicate răsadurilor sunt cele obişnuite. Răsadurile nu se repică.

Plantarea în câmp a răsadurilor se face în iulie pentru răsadul semănat în martie şi în septembrie pentru cel semănat în iulie (Laza şi Rácz, 1975). Se plantează manual sau mecanizat două rânduri pe stratul înălţat cu lăţimea la coronament de 104 cm, la 18-19 cm între plante pe rând. Pe teren nemodelat şi pe suprafeţe mici distanţa dintre rânduri poate fi de 50 cm, iar între plante pe rând 20-25 cm.

Lucrări de îngrijire. Primăvara devreme se lucrează pe intervalele dintre rânduri, pentru ca solul să nu se usuce. Deoarece plantele cresc foarte încet, mai ales în cazul culturilor obținute prin semănat direct în câmp, îngrijirea culturii în primul an va fi deosebit de atentă.

În cazul culturii obținute prin semănat direct în câmp, Pank şi colab. (1978) recomanda utilizarea erbicidului Desemetryn aplicat în două reprize, şi anume: 0,2 kg/ha administrat când semințele au germinat, dar nu au răsărit, şi 0,2 kg/ha când plantele au 6 frunze adevărate.

Pentru combaterea buruienilor din culturile înființate prin răsad, Hornok şi colab. (1975) recomanda folosirea erbicidului Ronstar în doză de 10 kg/ha, care are o remanență de 3-4 luni şi distruge majoritatea buruienilor.

Pentru condițiile din țara noastră, Bondescu şi colab. (1975) au stabilit eficacitatea erbicidului Gesagard 50, aplicat înaintea plantatului şi în fiecare an înaintea pornirii în vegetație, în doză de 5-7 kg/ha, dizolvat în 500-1000 l apă/ha.

Atât în anul întâi, cât şi în anii următori se menține cultura curată de buruieni prin praşile mecanice pe intervale dintre rânduri şi plivirea buruienilor pe rând.

În primul an de vegetație, la culturile obținute prin semănat direct în câmp, când plantele au 4-5 perechi de frunze se face răritul, lăsându-se între acestea circa 18-19 cm.

În caz de secetă excesivă, pentru menținerea în sol (la adâncimea de 40-50 cm) a unei umidități de 70 % din IUA, în timpul perioadei de vegetație se udă de două ori cu o normă de 200-250 m^3 apă la ha.

După fiecare recoltare se prăşeşte, se udă, dacă este nevoie, se fertilizează cu azot, iar toamna se execută o uşoară bilonare. La nevoie, se fac tratamente pentru combaterea bolilor şi a dăunătorilor.

Recoltarea constă în tăierea ramurilor, la deschiderea primelor flori, pe timp însorit şi după ce s-a ridicat roua, la înălțimea de 10-15 cm de la sol, avându-se grijă să nu se taie partea lemnoasă. Începând din anul al doilea se recoltează în două reprize: prima recoltare se face la sfârşitul lunii mai, iar a doua la sfârşitul lunii iulie sau în luna august. Se poate recolta şi în primul an, fără însă a se întârzia această operație, deoarece plantele trebuie să intre "întărite" în iarnă.

Se recoltează cu coasa sau mecanizat cu cositoarea şi se usucă la umbră (sub şoproane) sau în uscătorii la 35^0C. Dacă distilăria este aproape, se poate preda şi prelucra chiar în stare verde.

Producția este de 1,5-2,5 t lăstari verzi la ha în primul an de cultură şi de la 3 t la 10 t/ha în următorii 3-4 ani, după care aceasta din nou începe să descrească. Consumul specific la uscare este de 3-3,5 : l.

15.4 ASMĂȚUIUL – *Anthriscum cerefolium* (L) Hoffm. ssp. *cerefolium* Fam. *Umbelliferae*

15.4.1. Importanța culturii

Se cultivă pentru frunzele sale care, datorită conținutului ridicat în uleiuri eterice, imprimă o aromă specifică mâncărurilor, fiind folosit frecvent la prepararea salatelor, sosurilor picante, a unor omlete, la supe şi ciorbe, mâncăruri din carne şi peşte etc. Se foloseşte în medicină ca remediu tonic şi de ameliorare a funcțiilor organelor digestive. În industria farmaceutică se foloseşte pentru prepararea de medicamente utilizate la tratarea erupțiilor cutanate şi dereglări ale organelor cu secreție internă.

Frunzele de asmățui conțin vitamina C 60 mg la 100 g produs proaspăt, provitamina A 7 mg la 100 grame, săruri minerale, uleiuri eterice, rutină etc.

15.4.2. Originea şi aria de răspândire

Este originar din Asia şi cunoscut de către romani încă din secolul al III-lea î.e.n. În țările vest-europene a fost introdus în cultură în secolul al XIV-lea; mai târziu s-a răpândit şi în America. La noi în țară creşte spontan, în locuri umbrite, fiind cultivat numai în nordul Moldovei şi al Ardealului, însă pe suprafețe mici şi numai de amatori.

15.4.3. Particularități botanice şi biologice

Asmățuiul este o plantă anuală, cu tulpină foarte ramificată, înaltă de 40-60 cm, acoperită cu perişori mari, mai ales în regiunea nodurilor. Frunzele sunt tripenat-sectate. Florile au culoare albă şi sunt dispuse în umbele compuse. Înfloreşte în perioada mai-iunie. Fructele sunt alungite şi ascuțite la capete, cu suprafața netedă şi de culoare brun-negricioasă. Facultatea germinativă este de circa 95 % şi se păstrează 3-4 ani.

În cultură se găsesc două forme de asmățui - cu frunze netede şi cu frunze crețe. Se preferă forma cu frunze crețe, care creşte mai repede, oferă producții mai timpurii şi are o aromă mai pronunțată.

15.4.4. Relațiile cu factorii de mediu

Asmățuiul este o plantă precoce şi rezistentă la frig. Este mai puțin pretențios la lumină, din care cauză poate fi cultivat pe terenuri semiumbrite

(printre pomi în livezi), suficient de umede şi cu fertilitate ridicată. În caz de secetă şi lumină puternică emite repede tulpini florale.

15.4.5. Tehnologia culturii în câmp

Se cultivă prin semănat direct în câmp, în rânduri simple sau în benzi, în mod eşalonat (din două în două săptămâni), din martie până în septembrie. Se pretează bine la cultură succesivă sau asociată. Se seamănă cinci rânduri pe strat înălţat cu lăţimea la coronament de 104 cm, folosind 55-60 kg sămânţă la hectar (fig. 15.3).

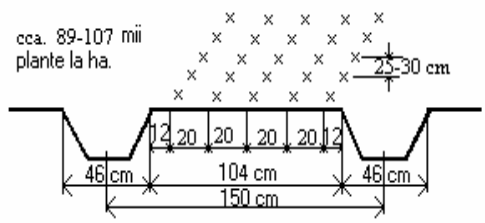

Fig. 15.3 - Schema de înfiinţare a culturii de asmăţui

În timpul perioadei de vegetaţie, cultura se întreţine prin lucrări de prăşit şi mai ales prin irigat, asmăţuiul fiind pretenţios la umiditate.

Recoltarea începe după 30-35 zile de la răsărire şi se face prin retezarea frunzelor de la exteriorul rozetei. Producţia de frunze şi lăstari verzi variază în funcţie de perioada în care se înfiinţează cultura. La o singură recoltare se realizează circa 3 t de frunze la ha.

15.5. BUSUIOCUL – *Ocimum basilicum* L.
Familia *Labiatae*

15.5.1. Importanţa culturii

Busuiocul se cultivă atât ca plantă condimentară, cât şi ca plantă aromatică şi medicinală.

Frunzele de busuioc sunt bogate în uleiuri eterice (0,1 - 0,4 %). Uleiul eteric obţinut din busuioc este bogat în estragol (până la 80 %) şi linalool. Estragolul (metil-chavicol) este un derivat fenilic, iar linaloolul, un alcool alifatic. Mai conţine hidrocarburi alifatice (de exemplu ocimen) şi ciclice (de exemplu terpinen, pinen) şi alţi derivaţi fenolici (de exemplu, anetol). Herba basilice mai conţine saponine triterpenice şi circa 5 % materii tanante (Coiciu şi Rácz, 1962). Frunzele mai conţin: caroten (până la 8 mg la 100 g produs proaspăt), vitamina C (până la 30 mg la 100 g produs proaspăt), rutină (până la 160 mg la 100 g produs proaspăt), fitoncide, săruri minerale etc. (Bajurianu şi Ţurcanu, 1980). Frunzele şi partea superioară a lăstarilor tineri au o aromă plăcută (de piper, mentă sau lămâie) şi se folosesc (în stare proaspătă sau uscată) la aromatizarea mâncărurilor din carne şi peşte, a sosurilor, salatelor, a sucurilor şi conservelor din legume. De

asemenea, busuiocul serveşte la obţinerea unui sirop alimentar şi a unor băuturi răcoritoare. Acestea se folosesc în industria parfumurilor, în cosmetică şi cofetărie.

15.5.2. Originea şi aria de răspândire

Busuiocul este originar din India, China, Siri-Lanka, de unde s-a răspândit pe tot globul. În Europa a fost introdus pe la mijlocul secolului al XVI-lea. Ca plantă condimentară, busuiocul se cultivă în sudul Ucrainei, Armenia, Gruzia şi în Asia Mijlocie, în multe ţări din Europa de apus (Franţa, Italia, Germania etc.) şi în America de Nord.

La noi în ţară creşte spontan în locuri umbroase, fiind zonat în Câmpia Bărăganului, Burnazului, Olteniei şi Timişului.

15.5.3. Particularităţi botanice şi biologice

Este o plantă anuală, cu rădăcină pivotantă, bogat ramificată, masa principală a rădăcinilor găsindu-se în stratul fertil de la suprafaţa solului. Planta este de culoare verde-deschis, pubescentă şi puternic aromată, cu tulpină erectă, înaltă de 30-70 cm, patru-muchiată, ramificată de la bază şi poartă frunze simple, peţiolate, aşezate opus şi decusat, cu limbul oval sau oval-lanceolat, cu marginea întreagă sau slab dinţată, pe partea inferioară cu numeroase glande secretoare de uleiuri eterice.

Florile sunt mici, zigomorfe, hermafrodite, pentamere, de culoare albă sau roz, dispuse în cime axilare contractate, dând impresia unor verticile. Totalitatea verticilelor false formează o inflorescenţă asemănătoare unui spic întrerupt.

Fructele (tetraachene) sunt mici (600-800 la 1 g), de culoare brun-închis sau aproape negre, cu circa 2 mm lungime şi 1 mm în diametru, protejate de caliciu persistent. În mediu umed fructele devin mucilaginoase.

În cultură se găsesc mai multe forme de busuioc, deosebindu-se după culoare, forma şi mărimea frunzelor şi portul plantelor. Astfel, se deosebesc:

- ***O. basilicum,* f. *minimum*** - cu port pitic şi frunze mici, cu aromă puternică, cu tipurile: *Viridis* - cu frunze verzi, *Violaceum* - cu frunze de culoare violacee, *Viridicrispum* - cu frunze verzi şi creţe şi *Violacrispum* - cu frunze violacei şi creţe;
- ***O. basilicum,* f. *bulatum*** - cu frunze băşicate şi îndoite la margine;
- ***O. basilicum,* f. *comosum*** - cu tufa pitică şi foarte deasă.

Cele mai bogate în uleiuri eterice sunt formele cu frunza mică, dar cele cu frunze mari dau producţii duble (Heeger, 1956).

Se cunosc şi alte specii care sunt apreciate în parfumerie, ca*:*

O. gratissimum* L.** şi ***O. canum Sims. ***O. gratissimum,*** având o perioadă de vegetaţie scurtă (100 zile), se poate cultiva la noi în ţară prin răsad, produs în răsadniţe calde sau în sere.

15.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Busuiocul este o plantă iubitoare de căldură şi nu rezistă nici la cele mai uşoare îngheţuri. Creşte încet şi se dezvoltă insuficient la temperaturi pozitive scăzute. Faţă de lumină este mai puţin pretenţios, dând producţii bune chiar şi la umbră. Totuşi rezultatele cele mai bune (producţii mari şi cu un conţinut bogat în uleiuri eterice) se obţin atunci când busuiocul este cultivat pe terenuri însorite, suficient de umede, bogate în humus şi elemente nutritive, cu textură uşoară sau mijlocie, plane sau cu expoziţie sudică sau sud-vestică, cu reacţie neutră (pH 6,5 - 7,5).

15.5.5. Tehnologia culturii în câmp

Bune premergătoare pentru cultura busuiocului sunt leguminoasele şi cerealele de toamnă. Pe acelaşi teren, cultura de busuioc poate reveni după cel puţin 10-12 ani; în caz contrar, plantele se îmbolnăvesc de fuzarioză.

Pregătirea terenului începe din toamnă când, după nivelarea de exploatere, se administează îngrăşăminte organice (40 t/ha gunoi de grajd) şi îngrăşăminte minerale (400 kg/ha superfosfat şi 150 kg/ha sare potasică), care se încorporează în sol printr-o arătură adâncă la 28-30 cm.

Primăvara, până la semănat sau plantat, terenul se menţine afânat şi curat de buruieni. Înainte de înfiinţarea culturii, terenul se modelează în straturi înalţate cu lăţimea la coronament de 104 cm.

Înfiinţarea culturii se face prin semănat direct sau prin răsad. Semănatul în câmp se face primăvara, după ce a trecut pericolul brumelor târzii, la adâncimea de 1,5-2 cm, cu distanţa între rânduri de 20 cm pentru soiurile pitice şi mai mare (35-70 cm) pentru cele cu port semiînalt sau înalt (fig. 15.4).

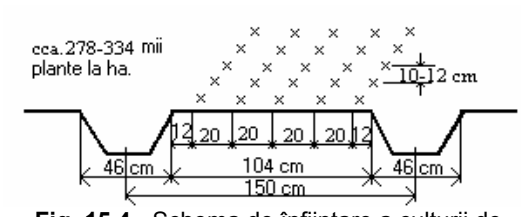

Fig. 15.4 - Schema de înfiinţare a culturii de busuioc (pentru soiuri cu port pitic)

Norma de sămânţă este de 10 kg/ha.

Pentru producerea răsadurilor se seamănă în a doua decadă a lunii martie în răsadniţe cu încălzire biologică sau în sere înmulţitor, folosind circa 6 g seminţe la m^2. Lucrările de îngrijire aplicate răsadurilor sunt cele obişnuite. Nu se repică.

Plantarea răsadurilor în câmp se face în perioada 25 aprilie - 20 mai, la 20 cm între rânduri şi 10-12 cm între plante pe rând (pentru soiurile cu port pitic) sau la 35-70 cm între rânduri şi 20-25 cm între plante pe rând (pentre soiurile cu port semiînalt sau înalt).

Lucrări de îngrijire. În prima parte a perioadei de vegetaţie plantele de busuioc se dezvoltă foarte încet şi au nevoie de o îngrijire atentă.

Lucrările de îngrijire constau în praşile mecanice pe intervalele dintre rânduri (de 2-3 ori) şi praşile manuale între plante pe rând. Prima praşilă mecanică se execută la adâncimea de 6-8 cm iar cea de a doua şi a treia la adâncimea de 10-12 cm.

Pentru combaterea buruienilor, rezultate bune se obţin prin aplicarea erbicidelor. În Rusia, cele mai bune rezultate s-au înregistrat prin aplicarea în amestec a erbicidelor Surcopur şi Treflan (8 l/ha).

Pentru culturile obţinute prin semănat direct în câmp, când plantele au 6-8 cm înălţime, se face răritul, care coincide, de obicei, cu prima praşilă manuală.

În timpul perioadei de vegetaţie se fac două fertilizări suplimentare: prima fertilizare se aplică la trei săptămâni după plantere, iar a doua la două săptămâni după prima, administrându-se câte 100 kg/ha azotat de amoniu şi 100 kg/ha superfosfat.

Pentru menţinerea în sol (la 30 cm adâncime) a unei umidităţi de 70% din intervalul umidităţii active, în timpul perioadei de vegetaţie, se fac 5-6 udări folosindu-se câte 400-450 m^3 apă la ha. Se fac tratamente pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Recoltarea se face manual, prin tăierea lăstarilor în perioada înfloritului în masă a plantelor, din iunie până toamna la apariţia buruienilor. Această operaţie se face pe timp uscat şi cald. Se usucă în snopi mici, la umbră sau în uscătorii speciale la temperatura de 30-35^{0}C. Se pot obţine 10-12 t/ha lăstari proaspeţi sau 2-3 t/ha lăstari uscaţi.

Materia primă destinată extragerii uleiurilor eterice trebuie să aibă o umiditate de cel mult 10-12 %, iar impurităţile (plante străine) să nu depăşească 2%; nu se admit, pe plante bolnave, insecte sau larve.

CAPITOLUL 16

CULTURA PLANTELOR LEGUMICOLE PERENE

Plantele legumicole perene prezină o deosebită însemnătate alimentară, economică şi pentru diversificarea sortimentului de legume consumate proaspăt, preparate în gospodărie sau prelucrate industrial. Astfel, din această grupă se cultivă plante de la care se consumă frunza (ştevie, leuştean), frunza şi lăstarii tineri (tarhon), peţiolul frunzei (revent), lăstarii etiolaţi (sparanghel), rădăcina (hrean), receptacolul inflorescenţei (anghinare). Toate aceste legume, având o valoare alimentară deosebit de ridicată, trebuie să fie cultivate pe suprafeţe din ce în ce mai însemnate, mai cu seamă şi pentru faptul că producţia lor se obţine în majoritatea cazurilor primăvara foarte devreme, fără a necesita măsuri speciale tehnologice şi cheltuială de energie.

O particularitate a plantelor legumicole perene constă şi în aceea că aparţin unui număr mare de familii botanice, ca urmare; se deosebesc unele faţă de celelalte din punct de vedere botanic, dar se aseamănă din punct de vedere tehnologic.

16.1 SPARANGHELUL – *Asparagus officinalis* L.
Familia *Liliaceae*

16.1.1. Importanța culturii

Sparanghelul este o legumă perenă, cultivată pentru lăstarii tineri, anuali, care se consumă în stare etiolată sau verzi, preparați sub diferite forme: supe, ciorbe, pane, cu sos de maioneză, sos alb, budinci etc.

Lăstarii "turionii"de sparanghel au un conținut ridicat în substanțe nutritive şi vitamine, care le conferă valoare alimentară ridicată: 5-30 mg vitamina C, 0,02-0,04 mg vitamina B_1, 0,1-0,3 mg vitamina B_2, 1-2 % proteină brută, 21 mg calciu, 60 mg P, 1g Fe, la 100 g produs proaspăt.

Comparativ, lăstarii verzi au un conținut mai ridicat de vitamine față de cei etiolați. Valoarea energetică este de 22 calorii la 100 g lăstari proaspeți.

Gustul specific al lăstarilor de sparanghel se datoreşte conținutului de asparagină, o amidă a acidului amonosuccinic. Lăstarii de sparanghel se folosesc mult şi în industria alimentară pentru conserve, ca atare sau sub formă măcinată la fabricarea supelor deshidratate sau a cremelor de legume. Sparanghelul îmbogățeşte sortimentul legumicol în perioada de primăvară şi este o legumă mult solicitată mai cu seamă la export.

16.1.2. Originea şi aria de răspândire

Sparanghelul este probabil originar din Extremul Orient (Taivan), însă acesta creşte spontan în luncile râurilor din Europa centrală şi de sud, Africa, Asia Mică, vestul Siberiei.

Planta este cunoscută şi cultivată din timpuri îndepărtate, fiind amintită în numeroasele scrieri ale romanilor (Cato, Columella, Plinius, ş.a.). A cunoscut apoi o răspândire în nord-vestul Europei, mai ales în Franța, Germania, Belgia, Olanda. După cel de al doilea război mondial, suprafețele cultivate cu sparanghel au suferit o oarecare reducere. În prezent, SUA cultivă cea mai mare suprafață comercială de sparanghel (800.000 ha), după care se mai remarcă Taiwan, China, Japonia. Pe plan mondial se remarcă tendința creşterii suprafețelor cultivate, atât pentru consum proaspăt, cât şi pentru conservarea prin congelare sau liofilizare.

În țara noastră, sparanghelul s-a cultivat pe suprafețe mici, mai ales în jurul marilor oraşe (Bucureşti, Craiova, Cluj, Timişoara, Constanța).

Dată fiind însă importanța alimentară şi economică, precum şi solicitările la export şi pe piața internă, este necesară o extindere a suprafețelor cultivate cu sparanghel, precum şi crearea unor microferme specializate în această cultură.

Pornind de la cerințe plantei față de factorii de mediu s-au delimitat mai

multe zone de cultură. Astfel, sunt considerate ca: zone foarte favorabile – Câmpia Dunării, Câmpia de Vest; zone favorabile – Câmpia Transilvaniei, Lunca Siretului, Lunca Argeşului, Lunca Prutului, Lunca Oltului, Lunca Mureşului, Valea Carasu; zone mai puțin favorabile – regiunile colinare, depresiunile carpatice cu soluri grele.

Cu toate acestea, suprafața cultivată la noi se menține modestă. Producția obținută este aproape în întregime industrializată.

16.1.3. Particularități botanice şi biologice

Sparanghelul este o specie perenă, care poate dura în cultură 10-30 de ani. Rădăcina embrionară are o durată limitată şi este substituită apoi de un rizom puternic dezvoltat, pe care se formează numeroase rădăcini adventive şi tulpini aeriene (Fig. 16.1.).

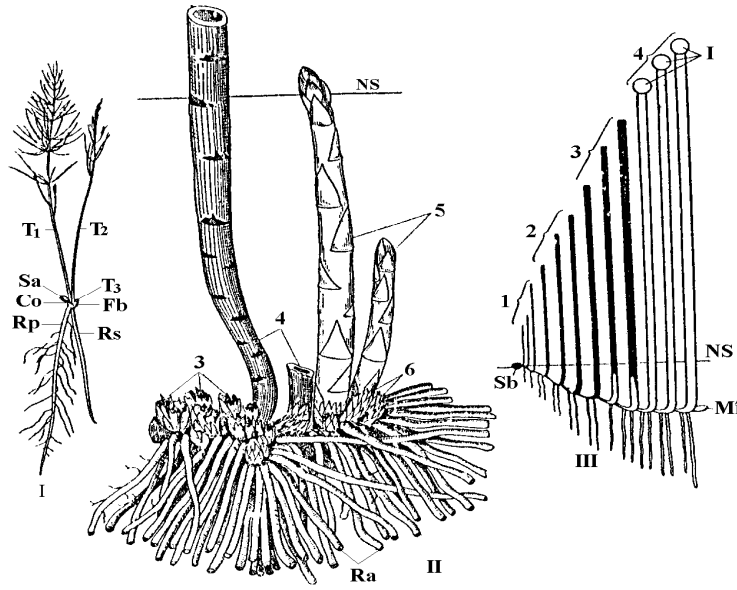

Fig.16.1 Sparanghelul: **I** Planta tânără: Sa-sămânță; Co-cotiledon; Rp-rădăcină principală; T_1-tulpina embrionară; T_2-tulpina auxiliară; T_3-mugurele unei noi tulpini la frunza bazală (Fb); Rs-rădăcini secundare.
II Rizom de mai mulți ani cu lăstari lignificați (3,4), buni de recoltare (5), muguri de înlocuire pentru anul următor (6) şi rădăcini adventive (Ra) în raport cu nivelul solului (NS).
III Schema creşterii în primii ani:Mî-muguri de înlocuire pentru anul al 5-lea. Cu negru se ilustrează partea mortificată, cu alb - părțile vii plus inflorescența (i)

Rădăcinile sunt cărnoase, lungi de până la 40-50 cm şi terminate cu un vârf tare "gheară de sparanghel". Ele se formează în fiecare an tot mai sus pe rizom având tendința de a ieşi către suprafața solului.

Lăstarii aerieni apar din mugurii vegetativi, plasați pe partea superioară, către vârful rizomului. Dacă nu sunt recoltați (la cca 30 cm), evoluează şi dau tulpini aeriene, înalte de 1,20 - 1,50 m, flexibile şi puternic ramificate. Unele ramificații au aspect foliaceu şi poartă denumirea de filocladii. Frunzele propriu-zise sunt solziforme şi aşezate la baza ramificațiilor tulpinilor. Este o plantă dioică, indivizii cu flori bărbăteşti fiind mai timpurii şi mai productivi decât cei cu flori femeieşti. Florile sunt mici, aşezate la baza filocladiilor, au perigonul de culoare alb-verzuie. Florile femeieşti sunt mai mici decât cele bărbăteşti, au un ovar trilocular, stilul scurt cu trei creste şi stigmatul trilobat. Florile bărbăteşti prezintă 6 stamine cu filamentele răsfrânte şi antere galbene portocalii. Fructele sunt bace mici de culoare roşie la maturitate, conținând 1-8 semințe (frecvent 4-6). Au culoare neagră, lucioasă cu suprafața nedetă şi tegumentul tare.

16.1.4. Relațiile cu factorii de mediu

Sparanghelul, fiind o plantă perenă, rezistă la temperaturi scăzute, suportând bine gerurile din timpul iernii. Mai mult, este necesară o perioadă îndelungată cu temperaturi scăzute, în care plantele să intre în repaus, pentru a produce lăstari viguroşi. Temperatura optimă pentru germinarea semințelor este de 20-25^{0}C încolțind în 12-15 zile, însă la temperaturi mai scăzute aceasta se produce abia după 20-30 de zile. Creşterea lăstarilor are loc în cele mai bune condiții, când temperaturile medii lunare sunt de 16-23^{0}C în cursul perioadei de vegetație.

Față de umiditate, sparanghelul are pretenții moderate. Se irigă numai în primăverile excesiv de secetoase, deoarece insuficiența umidității duce la stagnarea vegetației. Excesul de umiditate este foarte dăunător, provocând ofilirea plantelor şi sensibilizarea lor față de atacul de *Rhizoctonia violacea*. Cerințele față de sol sunt ridicate. Preferă soluri uşoare sau mijlocii, bogate în substanțe nutritive, fertilizate cu îngrăşăminte organice, bine drenate, cu reacție neutră (pH = 6,5 – 7,8, netolerând aciditatea extremă), care să permită dezvoltarea completă a rădăcinilor şi activitatea de înmagazinare; să nu fie compact şi să se încălzească uşor. Solurile mai grele, care se încălzesc încet şi se lucrează mai greu, pot fi satisfăcătoare numai pentru cultura sparanghelului verde. Se vor evita totuşi solurile foarte uşoare, nisipoase sau pietrişurile, care au subsol poros şi capacitate redusă de reținere a apei.

16.1.5. Soiurile

Soiurile de sparanghel se grupează după precocitate, dimensiunile lăstarilor, forma şi consistenţa vârfurilor, culoarea lăstarilor. În cultură se deosebesc două grupe de soiuri: - cu lăstari care în contact cu lumina devin de culoare verde-închis (Hary Washington, Palmette, Argenteuil, etc) şi cu lăstari care la lumina soarelui sunt albicioşi sau de culoare verde-deschis (Mamouth White şi Conover`s Colosal). Acestea din urmă nu trebuie confundate cu sparanghelul etiolat, la care înălbirea lăstarilor se face prin bilonarea plantelor, indiferent de grupa de soiuri din care provine.

La noi în ţară se cultivă patru soiuri (tab. 16.1.), dar se tinde spre răspândirea soiurilor cu rezistenţă sporită la rugină (grupa Washington) şi introducerea hibrizilor F_1.

Tabelul 16.1.

Soiuri de sparanghel

Denumirea soiurilor	Caracteristicele mai importante ale soiului
Timpuriu de d`Argenteuil	Soi timpuriu şi productiv. Formează lăstari lungi, viguroşi cu vârful ascuţit şi foarte fragezi; în contact cu lumina capătă culoarea roză. Producţii maxime se obţin între 4 şi 8 ani. Acest soi este cel mai mult răspândit în ţara noastră şi dă producţii primăvara devreme.
Târziu de d`Argenteuil	Soi care dă producţii mari. La noi în ţară este mai puţin cultivat.
Uriaş de Braunschweig (Gloria de Braunschweig)	Soi tardiv. Formează lăstari viguroşi cu vârful ascuţit, care se pretează atât pentru consumul în stare proaspătă cât şi pentru industria conservelor. Este foarte răspândit în ţările cultivatoare de sparanghel. Pentru ţara noastră constituie un soi de perspectivă.

Prin lucrări de selecţie, I.N.R.A. (Franţa) a reuşit să obţină hibrizi dubli de sparanghel: Diana, Junona, Minerva şi Laura, caracterizaţi prin precocitate, o producţie mai mare decât la sparanghelul d´Argenteuil şi o calitate superioară a lăstarilor. Acelaşi institut a reuşit să obţină prin hibridarea clonală noi hibrizi de sparanghel, care sunt mai puţin heterogeni şi mai constanţi în cultură (Desto şi Aneto).

În ultimul timp, în Olanda, au fost creaţi hibrizi F_1, cum sunt: Gijnlin F_1 – pentru producţii foarte timpurii, Boonlim F_1, Franklim F_1, Venlim F_1, Baklim F_1 şi timpuriu d´Argenteuil verde, hibrizi caracterizaţi prin toleranţă la *Botrytis* (Dumitrescu şi colab., 1998).

16.1.6. Tehnologia de cultivare

În cultura sparanghelului se distind mai multe faze, dintre care mai importante sunt producerea materialului săditor şi înfiinţarea plantaţiilor propriu-zise.

Producerea materialului săditor, respectiv obţinerea puieţilor de sparanghel, se fac într-o pepinieră înfiinţată pe teren bine adăpostit, cu textură, structură şi fertilitate bune. Terenul se nivelează şi se fertilizează cu 60-70 t/ha gunoi de grajd şi 300 kg/ha superfosfat. Încorporarea îngrăşământului are loc o dată cu arătura de toamnă, la adâncimea de 30 cm.

Primăvara se fertilizează înainte de semănat cu cca 40-50 kg/ha N şi 80-100 kg/ha K_2O şi se afânează solul corespunzător pentru modelarea acestuia în brazde înalte cu lăţimea de 94 cm sau 104 cm. Perioada optimă de semănat este în a doua jumătate a lunii martie şi începutul lunii aprilie. Uneori se poate semăna chiar din toamnă, în luna septembrie.

Pentru grăbirea germinaţiei se recurge la înmuierea seminţelor în apă încălzită la 30-35^{0}C, timp de 3-4 zile, urmată de semănarea imediată sau menţinerea încă 5-6 zile la 25-30^{0}C până încolţesc. Rezultate foarte bune se obţin şi prin însămânţarea în sol umed.

Însămânţarea se face cu semănătoarea de precizie, câte 4 rânduri pe brazdă, distanţate la 25 cm. În cazul suprafeţelor mici de cultură sau în răsadniţe semănatul se face manual. Se recomandă semănatul rar pe rând, bob cu bob, la 6-10 cm, pentru a elimina operaţia de rărit. Adâncimea de semănat depinde de tipul de sol şi de condiţiile de umiditate. În solurile mai grele şi mai umede se seamănă la 2-3 cm, iar în solurile uşoare, turboase, sămânţa trebuie încorporată la 5-6 cm adâncime, iar dacă sămânţa nu a fost pregerminată se face o uşoară tăvălugire pe rând, în vederea asigurării unui contact deplin cu solul.

Norma de sămânţă este de 6-10 kg/ha, la care se adaugă o cantitate de 10% sămânţă de ridichi sau salată, ca plantă indicatoare pentru executarea praşilelor oarbe. Înainte de semănat, sămânţa va fi tratată cu un amestec de Bavistin 4 g + Captadin 18 g/ 1 kg sămânţă.

După înfiinţarea culturii se aplică o serie de lucrări care vizează, în primul rând, asigurarea umidităţii din sol pentru germinarea seminţelor şi prevenirea îmburuienării terenului.

Mulcirea solului cu mraniţă sau nisip deasupra rândurilor de semănătură, aplicabilă pe suprafeţe mai mici, asigură menţinerea umidităţii în solul din jurul seminţelor.

Combaterea buruienilor prin erbicidare se face imediat după semănat folosind erbicide ca: Amiben (Vegiben) 10-12 l/ha în 400-600 l apă; Monuron (Telvar) – 2-3 kg/ha în 300-600 l apă sau Tok E 26-8 kg/ha în 600 l apă.

Răritul se aplică numai atunci când semănatul nu s-a făcut cu semănătoarea de precizie, la 10 cm între plante, atunci când acestea au cca 7-15 cm înălțime, dar nu mai târziu.

Irigarea se aplică ori de câte ori este necesar (cu 250-300 m^3/ha), iar fertilizarea fazială se face cu azotat de sodiu cca. 100 kg/ha în cursul lunii iulie. Se iau, de asemenea, măsuri pentru prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Toamna se efectuează cosirea tulpinilor după ce acestea se îngălbenesc (octombrie), la cca 3-4 cm deasupra solului. Deşi plantele de sparanghel sunt rezistente la frig, în această etapă se recomandă mulcirea solului cu un strat de 5-6 cm gunoi de grajd păios sau chiar paie. Acest mulci se strânge primăvara următoare pentru a nu împiedica scoaterea puieților.

Scoaterea puieților din pepinieră se face toamna sau primăvara, dar numai înaintea plantării, deoarece efectul vătămător al uscării rădăcinilor se răsfrânge asupra producțiilor obținute. Dacă totuşi este necesară ținerea puieților o perioadă de timp înainte de a-i planta, aceştia trebuie depozitați într-un loc uscat, protejat, în nisip reavăn şi fin, la o temperatură de 4-5^{0}C. Nu se vor depozita puieții îngropați deoarece se pot deteriora prin încălzire. Vârsta optimă pentru plantare este 1 an. Experiența a dovedit că prin folosirea puieților de 1 an se obțin plantații mai productive. Puieții de doi ani nu se pot folosi decât dacă există suficient spațiu de cultură în pepinieră, astfel încât rădăcinile cărnoase să nu fie vătămate la scoaterea puieților. Astfel, vătămarea gravă a rădăcinilor reduce evident producția din anii următori.

Plantele cu flori femeieşti produc lăstari mai mari decât plantele cu flori bărbăteşti, însă la cele din urmă numărul total al lăstarilor şi deci greutatea totală, sunt mai mari. Deoarece sexul plantelor nu poate fi determinat decât în al doilea an de creştere în unele țări, cultivatoare de sparanghel, se practică păstrarea puieților în pepinieră timp de 2 ani. Totuşi, diferențele de producție fiind destul de mici, cei mai mulți cultivatori recomandă alegerea puieților după vigoare şi vârstă, lăsându-se problema sexului la întâmplare.

Scoaterea puieților din pepinieră se face mecanic cu dislocatorul sau manual (cu cazmaua sau furca de scos sfeclă). Lucrarea trebuie executată cu multă grijă, pentru a se evita rănirea rădăcinilor sau ruperea mugurilor.

După scoaterea lor, puieții se sortează pe calități, în funcție de mărime, vigoare, sănătate, păstrându-se pentru plantare numai puieții corespunzători. Toți puieții mici şi slab dezvoltați sunt îndepărtați sau replantați în pepinieră la 30-35 cm distanță şi folosiți în anul următor.

Cerințele de calitate ale puieților de sparanghel, conform standardului, sunt următoarele:

Calitatea I – puieții trebuie să aibă minimum 3 muguri întregi şi bine dezvoltați, rădăcini întregi, proaspete, elastice şi nepătate; puieții să fie sănătoşi fără urmă de boli sau dăunători.

Calitatea a II-a – puieţii trebuie să îndeplinească aceleaşi condiţii, în plus se admit şi puieţii de 2 ani.

Pentru ambele calităţi se admit abateri în sensul că mugurii sau rădăcinile vătămate să nu depăşească 2 % din numărul puieţilor.

După sortare, puieţii sunt transportaţi la beneficiar, în lăzi sau legături de 25 bucăţi. Trebuie avut în vedere ca ambalajele să fie etichetate şi să cuprindă numai puieţi uniformi şi de aceeaşi calitate. Recepţia înaintea valorificării se face cu ajutorul probelor, a căror cantitate trebuie să reprezinte maximum 10 % din numărul lăzilor sau al legăturilor. De pe un hectar de pepinieră se recoltează puieţi suficienţi pentru înfiinţarea a 10 ha cultură, socotindu-se ca necesari 15.000 puieţi/ha, plus o rezervă de 10 %.

Înfiinţarea plantaţiei. Pentru înfiinţarea culturilor de sparanghel se aleg terenurile uşoare şi însorite, care primăvara se încălzesc uşor, grăbind creşterea lăstarilor. Se vor evita terenurile grele şi reci sau cele cu apa freatică la suprafaţă, pe care se obţin producţii scăzute, târzii şi de calitate inferioară.

Sparanghelul se comportă bine, când este cultivat după legume cucurbitacee, din grupa verzei sau tomatele, ardei şi pătlăgele vinete, care lasă terenul afânat şi curat de buruieni. Se vor evita ca premergătoare plantele din familia Liliaceae, care au boli şi dăunători comuni cu sparanghelul.

Pregătirea terenului trebuie făcută cu deosebită atenţie, având în vedere că este vorba de o plantă perenă ce rămâne pe teren 10-15 ani.

Toamna se face desfundarea terenului la 40-50 cm adâncime, cu care ocazie se încorporează şi îngrăşămintele administrate pentru fertilizarea de bază: gunoi de grajd 68-80 t/ha; superfosfat 400 kg/ha; sare potasică 200 kg/ha. Dacă este cazul, se corectează aciditatea solului cu gips, în doze diferite, în funcţie de valoarea pH-ului.

Primăvara devreme terenul se grăpează sau se discuieşte, apoi se deschid şanţurile pentru plantare. Lucrarea se execută mecanizat cu cultivatorul echipat cu organe active de tip rariţe sau cu plugul special pentru deschis canale. După mobilizarea fundului şanţurilor pe adâncimea de 15 cm, cu scarificatorul sau manual, şi aşternerea unui strat de mraniţă gros de 10 cm, se face marcarea distanţei dintre plante pe rând, folosind picheţi.

Distanţele dintre rânduri şi pe rând, deci desimea plantelor la hectar, precum şi adâncimea şanţurilor, sunt diferite, în funcţie de condiţiile de cultură din diferitele ţări producătoare de sparanghel.

În ţara noastră, pentru cultura sparanghelului etiolat sunt indicate şanţuri late de 35 cm sau 40 cm şi adânci de 30-35 cm. Distanţa dintre şanţuri este de 1,40 – 1,50 m, iar pe rând 0,50 m, ceea ce corespunde unui număr de 13.000 – 15.000 plante la hectar.

În California, unde există cea mai mare suprafaţă comercială de sparanghel, se recomandă plantarea în brazde cu adâncimi diferite, în funcţie de tipul de sol.

Astfel, în solurile afânate, puieţii se plantează la adâncimi mai mari (15-30,5 cm) faţă de solurile grele (8-10 cm). Sparanghelul etiolat se plantează în şanţuri distanţate la 2,15 – 2,50 m pentru a se asigura suficient pământ de acoperire în vederea înălbirii lăstarilor. Sparanghelul verde nu necesită atât de mult spaţiu între rânduri, fiind recomandate în acest caz distanţele de 1,20-1,50 m. Pe rând, puieţii se plantează la distanţe de 30,5 cm, atât în cazul sparanghelului etiolat, cât şi a celui verde. Experienţele au arătat că dacă se plantează la distanţe mai mici se va produce un procent ridicat de lăstari, iar distanţele prea mari între plante reduc producţia, chiar dacă lăstarii sunt mari. Pregătirea puieţilor înaintea plantării constă în tunderea lăstarilor la lungimea de 5 cm, scurtarea rădăcinilor prea lungi şi tăierea rădăcinilor rupte, deasupra rupturii, cu un briceag bine ascuţit.

Plantarea se face pe muşuroaie de 8-10 cm înălţime executate din pământul mărunţit de pe fundul şanţurilor, în dreptul picheţilor (fig.16.2.).

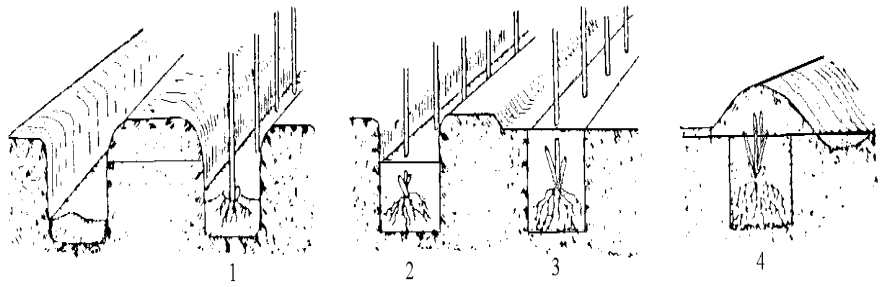

Fig 16.2 - Plantarea sparanghelului în şanţuri:
1.-pichetarea şi plantarea puieţilor; 2. –nivelul de umplere a şanţului cu pământ, până în primăvara celui de al doilea an după plantare; 3. –umplerea şanţurilor cu pământ până în toamna celui de al doilea an; 4. –bilonarea rândurilor de plante de sparanghel în vederea etiolării lăstarilor.

Rădăcinile puieţilor se aşază cu atenţie pe aceste mici muşuroaie, astfel încât să nu fie îndoite şi să aibă poziţie cât mai normală, apoi se acoperă cu un strat de 2-3 cm de pământ, care se tasează bine. Dacă timpul este secetos şi pământul insuficient de umed, se udă fiecare plantă cu 1-2 l apă, după care se completează şanţul cu pământ până la înălţimea de 10 cm sub marginea acestuia. Înainte de plantare, puieţii se tratează împotriva rizoctoniei cu hipoclorit de Na sau de K timp de 10-15 minute, apoi se îmbăiază într-o soluţie de 0,2 % Bavistin + 0,2 % Rovral (împotriva fuzariozei).

La înfiinţarea plantaţiilor comerciale, experienţele din California au demonstrat că cele mai bune rezultate se obţin prin acoperirea la plantare a

puieților cu un strat de pământ de numai 7-8 cm, urmând ca umplerea şanțurilor de plantare să se facă treptat, pe măsura dezvoltării lăstarilor. De asemenea, răspândirea rădăcinilor pe muşuroi s-a dovedit rentabilă numai în cazul plantațiilor mici, nu şi la înființarea plantațiilor mari, întrucât această lucrare cere mult timp şi mână de lucru. Plantarea se execută din toamnă sau în primăvară, la sfârşitul lunii martie, în regiunile mai călduroase, şi în luna aprilie, în celelalte regiuni.

Lucrările de întreținere sunt diferite, în funcție de vârsta plantației.

În anul I, la 3-4 săptămâni după plantare, se completează golurile, folosind rezerva de puieți păstrați în pepinieră în acest scop.

Pentru distrugerea buruienilor şi menținerea solului cât mai afânat se execută prăşitul superficial de câteva ori în cursul perioadei de vegetație. Pe intervalele dintre rânduri se execută prăşitul mecanizat, însă pe rând se face prăşitul manual, procedându-se în acelaşi timp la acoperirea rădăcinilor cu pământ, lucrarea se repetă de 3 ori la interval de circa 3 săptămâni.

Erbicidarea pentru combaterea buruienilor anuale se face cu Manuron (Telvar) – 1-2 kg în 300-400 l apă la hectar. Administrarea trebuie făcută primăvara devreme, înainte de creşterea lăstarilor (dându-se dozele maxime pe solurile grele) sau după recoltarea acestora. În acest scop se mai pot folosi Eptam –6 E, 2-4 l în 300-600 l apă la ha, aplicat cu 6-7 zile înaintea apariției lăstarilor sau Simazin 2,5-5 kg/ha aplicat la plantațiile de 2 ani, înaintea apariției lăstarilor sau toamna după discuire. Buruienile perene, cu rizomi, se combat cu Dalapon, administrat în acelaşi mod. Cultura se irigă în anii secetoşi de 2-3 ori, pe rigole sau prin aspersiune, cu norma de udare de 300 m^3 apă la hectar.

Prevenirea bolilor se face prin stropiri cu zeamă bordeleză 1%, iar împotriva dăunătorilor se fac tratamente cu Sumi Alpha – 0,4 l/ha sau Birlane CE 40-0,6 l/ha. Tulpinile se cosesc toamna la înălțimea de 5 cm deasupra solului, se adună şi se ard.

În anul al II-lea de cultură, primăvara de timpuriu se umplu şanțurile cu pământ până la 2/3, care până toamna, vor fi complet umplute (fig. 16.2.).

Lucrările de îngrijire sunt aceleaşi ca în anul I de cultură, însă suplimentar se depozitează (toamna după cosirea tulpinilor) pe intervalele dintre rânduri 15 - 20 t/ha gunoi de grajd.

În anul al III-lea se începe prin împrăştierea uniformă a gunoiului de grajd, depozitat în cultură din toamna precedentă. Pe lângă lucrările curente de îngrijire, aplicate la fel ca în anul al doilea de cultură, o lucrare specifică este bilonarea culturii, care se face imediat după încorporarea gunoiului de grajd în sol, în vederea asigurării condițiilor necesare pentru etiolarea lăstarilor. Deasupra fiecărui rând de plante se fac biloane înalte de 30-35 cm şi de 40 cm lățime. La sparanghelul verde, biloanele sunt mult mai joase, ele fiind totuşi necesare, deoarece în fiecare an rizomii formează lăstari din ce în ce mai aproape de

suprafață, iar în perioadele călduroase, vârfurile lăstarilor se deschid înainte ca aceştia să atingă lungimea dorită, ceea ce reduce valoarea lor comercială.

Bilonarea se execută mecanizat, cu ajutorul plugului special sau a cultivatorului echipat cu organe active tip rariță. Se face apoi o netezire şi bătătorire uşoară a biloanelor cu dosul lopeții sau cu o scândurică, pentru a se observa mai uşor locurile unde lăstarii tind să iasă din bilon. Imediat după executarea biloanelor, se practică, în unele țări, mulcirea acestora cu diferite materiale. Frecvent, sunt folosite pelicule de material plastic transparent sau diferit colorate sau emulsii petroliere. Întinderea foliei se face mecanizat, cu un echipament special, care execută şi fixarea marginilor cu pământ. În condițiile din țara noastră, cercetările întreprinse la catedra de legumicultură a Facultății de Horticultură din Bucureşti au evidențiat că mulcirea biloanelor de sparanghel are un efect pozitiv asupra producției. Astfel, se obține un avans de timpurietate de 1-2 săptămâni, precum şi sporuri importante de producție. Înainte de mulcire cu P.E. solul se erbicidează cu Karmex 0,8 – 1,0 kg s.a./ha sau Sencor 0,8 kg s.a. / ha. Cultura protejată cu mase plastice se poate face şi în adăposturile joase sau în solarii încălzite. Forțarea se poate face şi în beciuri climatizate, asemănător sistemului de forțare a andivelor.

În al treilea an de cultură pot începe recoltările, acestea efectuându-se în funcție de gradul de creştere a plantelor. Pentru a nu reduce potențialul productiv al plantelor şi spre a le da posibilitatea să se fortifice, recoltările în anul al III-lea se fac pe o perioadă de numai 15-20 zile (doar până la a doua jumătate a lunii mai). În acest scop, se recoltează numai un număr redus de lăstari, 5-7 bucăți/plantă, realizându-se o producție de 2-3 t/ha.

După încheierea recoltării (în iunie) se lasă lăstarii să crească, iar bilonul se împrăştie pentru a se executa lucrările de îngrijire a solului în condiții corespunzătoare. Tulpinile supraterane asigură acumularea în rizomi a unor noi substanțe de rezervă, necesare formării lăstarilor în anul următor.

În anii următori de cultură, lucrările de întreținere sunt aceleaşi ca în anul al treilea. O atenție deosebită trebuie acordată fertilizării. Gunoiul de grajd se administrează din 2 în 2 ani, în cantitate de 20 t/ha, împreună cu superfosfatul 300 kg/ha. În primăvara fiecărui an se fertilizează cu îngrăşăminte chimice. În funcție de conținutul solului în substanțe nutritive, se recomandă următoarele cantități de substanță activă la hectar: N – 100 kg, P_2O_2 – 60 kg, K_2O – 150 kg. Îngrăşămintele cu potasiu şi o parte cu cele cu fosfor se aplică înaintea bilonării, iar îngrăşământul cu azot se încorporează în sol înainte şi după recoltare.

La stabilirea felului de îngrăşământ chimic folosit, trebuie avut în vedere că acesta influențează gustul lăstarilor. Astfel, clorura de sodiu imprimă lăstarilor un gust dulceag, sulfatul de fier şi gipsul, precum şi fosforul şi sulfatul de potasiu dau un gust foarte bun, specific lăstarilor de sparanghel. Azotul sub formă amoniacală imprimă un gust bun, pe când cel nitric dă gust rău lăstarilor.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor trebuie făcută în fiecare an de cultură cu mare atenţie, deoarece atacurile puternice diminuează producţia şi provoacă slăbirea plantelor (tab.16.2.).

Tabelul 16.2.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor

Boala sau dăunătorul	Denumirea	Substanţe pentru combatere
Rugina	*Puccinia asparagi*	Zeamă bordoleză…….1% Zineb……...0,3%
Putregaiul rădăcinilor	*Rhizoctonia violacea v. asparagi*	Zeamă bordoleză…….1% Zineb……...0,3% Dithane M-45……..0,2% Captan 50 WP……0,2%
Fuzarioza	*Fusarium culmorum* *Fusarium oxysporum*	Derosal 60……..0,05-0,1% Benlate 50 WP……0,05-0,1% Topsin M 70……...0,05-0,1%
Mucegaiul cenuşiu	*Botrytis cinerea*	Zeamă bordoleză…….1% Zineb……...0,2% Derosal 20……..0,2%
Musca	*Platyparea pocciloptera*	Nogos 50 EC……...0,1% ş.a.
Gândacii sparanghelului	*Crioceris asparagi* *Crioceris duodecempunctata*	Sumi Alpha 2,5 CE…....0,03% Fernos 50 PU……..0,05% sau Fastac 10 EC……...0,02%

Recoltarea se face în funcţie de vârsta plantelor şi diferă după condiţiile climatice. Astfel, în ţara noastră, lăstarii nu trebuie recoltaţi decât începând din anul al treilea de cultură, când sezonul de recoltare se limitează la 2-3 săptămâni. În anii următori, perioada de recoltare se poate extinde la 4-6, chiar 8 săptămâni, în funcţie de starea de dezvoltare a plantelor. Când producţia scade şi apar lăstarii mici devreme se recomandă scurtarea sezonului de recoltare, pentru a da posibilitatea plantelor de a se fortifica până în toamnă.

Lăstarii de sparanghel etiolaţi trebuie recoltaţi, pentru a se evita înverzirea vârfurilor tinere. Deoarece lăstarii cresc foarte repede sunt necesare recoltări repetate. La începutul sezonului, recoltările se pot face la interval de 2 -3 zile, pe măsură ce temperatura creşte; acestea trebuie făcute zilnic sau de două ori pe zi. Lăstarii de sparanghel verde trebuie tăiaţi când au 20-25 cm lungime şi când cel puţin jumătate din lungimea lor este la suprafaţa terenului, deoarece partea subterană este mai fibroasă şi mai puţin gustoasă.

Se recomandă ca recoltările să se facă dimineaţa, când lăstarii sunt mai suculenţi. Se folosesc pentru tăieri cuţite speciale, cu ajutorul cărora lăstarii se recoltează fără desfacerea bilonului. Metoda prezintă dezavantajul că la tăiere se pot răni rizomii, mugurii sau lăstarii nematuri, ceea ce duce la scăderea producţiei

sau la dezvoltarea unor lăstari îndoiţi. De asemenea, în cazul când în bilon rămân porţiuni de lăstari, aceştia putrezesc şi provoacă îmbolnăvirea plantelor. Frecvent se practică recoltarea manuală, ruperea prin răsucire a lăstarilor, eliminând neajunsurile tăierii cu cuţite.

După recoltare, lăstarii de sparanghel trebuie manevraţi rapid în vederea valorificării, deoarece îşi pierd calităţile gustative în timp scurt. Se înregistrează o scădere a conţinutului în zahăr şi o creştere a cantităţii de material fibros, mai ales în primele 24 ore după recoltare şi la temperaturi mai ridicate. Spre a evita aceste deprecieri, lăstarii se pun după tăiere în coşuri speciale cu acoperitoare şi sunt transportaţi imediat din câmp în încăperi răcoroase, unde se spală, dacă este cazul, iar după zvântare se sortează şi se ambalează.

Nivelul producţiei creşte de la 2-3 tone în anul al III-lea de cultură la 6-9 tone/ha între anii 4-8, apoi începe să scadă. Desfiinţarea culturii se face la 10-12 ani, dar pentru continuitatea producţiei plantaţiile înlocuitoare se înfiinţează cu 2-3 ani mai devreme.

Sortarea pe calităţi se face în funcţie de: prospeţimea lăstarilor, dimensiuni, culoare, grad de vătămare (tab. 16.3.).

Tabelul 16.3.

Norme calitative la sparanghel

Calitatea	Aspect	Culoare	Lungime - cm -	Diametru - mm -
Extra	Lăstari bine formaţi, drepţi, cu vârful strâns	alb – gălbui lăptos, verde	17 – 22 sau 12 - 17	12 – 16 minimum 12
I	Lăstari bine formaţi, uşor curbaţi, uşoară lemnificare	alb sau verde	17 – 22 sau 12 - 17	10 - 16
a II -a	Lăstari curbaţi, lemnificaţi	alb, verde intens, violaceu	6 - 22	Fără limită

Ambalarea se face în lăzi de lemn capitonate sau în cutii de carton. Pentru vânzarea directă se recomandă legarea lăstarilor în mănunchiuri de 0,5 – 1,5 kg, folosind rafie, sfoară sau bandă specială de legat, diferit colorată pentru indicarea calităţii lăstarilor. O dată cu gruparea în mănunchiuri se face şi ajustarea bazală a lăstarilor de aceeaşi lungime. În ţările mari producătoare de sparanghel, aceste lucrări se execută cu maşini speciale.

Transportul se face la începutul sezonului de recoltare în autocamioane fără refrigerare. În vederea transportului la distanţe mai mari, lăzile de ambalare se căptuşesc cu hârtie specială, care păstrează umiditatea, sau cu un strat de muşchi umed. Când recoltarea devine mai intensă şi producţia creşte, cea mai mare parte a lăstarilor de sparanghel se transportă în stare refrigerată.

Depozitarea sparanghelului poate fi temporară, în perioadele când piaţa

este supra aprovizionată, sau de durată mai mare. Păstrarea temporară se face în depozite frigorifice la 0^0C şi umiditate de 90-95 % timp de 5-7 zile. Păstrarea mai îndelungată (3-4 săptămâni) se face la temperatura de 2^0C. Temperaturile mai scăzute pot provoca vătămarea prin îngheţ a lăstarilor, iar temperaturile mai înalte permit dezvoltarea putregaiului şi creşterea lăstarilor; scade conţinutul în vitamine şi frăgezimea. Pentru a evita aceste neajunsuri, se recomandă ca, imediat după recoltare, lăstarii să fie supuşi unei hidrorăciri. În depozite se practică uneori aşezarea legăturilor de lăstari cu baza în apă, în vase puţin adânci. În timpul depozitării, principala cauză de deteriorare este apariţia putregaiului moale bacterian la vârful sau la baza lăstarilor.

Cultura sparanghelului verde

Acest mod de cultură a apărut ca urmare a tendinţei de simplificare a culturii clasice (foarte costisitoare), dar şi a creării unor soiuri noi, cu calităţi gustative superioare şi la lăstarii verzi, care sunt similare celor ale lăstarilor etiolaţi de la soiurile tradiţionale. Cultura s-a răspândit mai cu seamă în Italia, Franţa, SUA şi ca urmare a orientării tendinţelor consumatorilor către legumele cu culoarea "verde", bogate în vitamine.

Cultura se deosebeşte prin faptul că nu se mai amenajează biloane; plantarea puieţilor se face numai la 5-8 cm adâncime, la distanţe mai mici între rânduri (100 cm) şi între plante pe rând (5-10 cm); se aplică frecvent mulcirea plantelor (sporind precocitatea cu cca 10 zile) sau chiar protejarea cu tunele mobile din mase plastice (poliesteri), transparente sau opace; recoltarea se face mai uşor şi rapid ş.a. S-a încercat chiar şi recoltarea mecanizată, însă pierderile ajung la 20-30 %.

16.2. REVENTUL – *Rheum* sp.
Familia *Polygonaceae*

Speciile genului *Rheum* sunt următoarele: *Rheum rhabarbarum* L., *R. undulatum* L., *R. rhaponticum* L., *R. hybridum* Murray, *R. palmatum* L., *R. ribens L.*

16.2.1. Importanţa culturii

Partea comestibilă la această plantă este reprezentată de peţiolul frunzelor, puternic dezvoltat, cu gust dulce-acrişor (2 % hidraţia de carbon) şi cu conţinut ridicat în săruri minerale (0,5 – 0,6 %), acizi organici (acid lactic, malic, oxalic), 0,5 % substanţe proteice şi vitamina C (10-15 mg/100 g).

Peţiolurile de revent servesc la prepararea unor compoturi, cidru, marmelade, peltele, iar în unele părţi ale ţării se folosesc şi la acrirea ciorbelor.

Rizomii au întrebuinţări medicale.

16.2.2. Originea şi aria de răspândire

Originar din China, sud-estul Siberiei şi Mongolia, reventul a fost introdus abia în secolul al XVIII-lea în Anglia şi apoi în celelalte ţări din vestul Europei.

La noi în ţară este destul de puţin cunoscut şi răspândit. Se cultivă pe suprafeţe mari în Transilvania şi nordul Moldovei, dar se poate cultiva şi se va extinde în toate regiunile ţării.

16.2.3. Particularităţi botanice şi biologice

Plantă perenă, reventul se caracterizează printr-un rizom puternic din care pornesc rădăcini cărnoase, viguroase, dezvoltate în majoritate aproape de suprafaţa solului, dar şi în profunzime (fig.16.3.).

La partea superioară a rizomului se dezvoltă mugurii din care cresc frunzele ce alcătuiesc partea supraterană a plantei. Frunzele sunt foarte mari, cordiforme, ondulate cu diametrul de 70-80 cm, dispuse în rozetă.

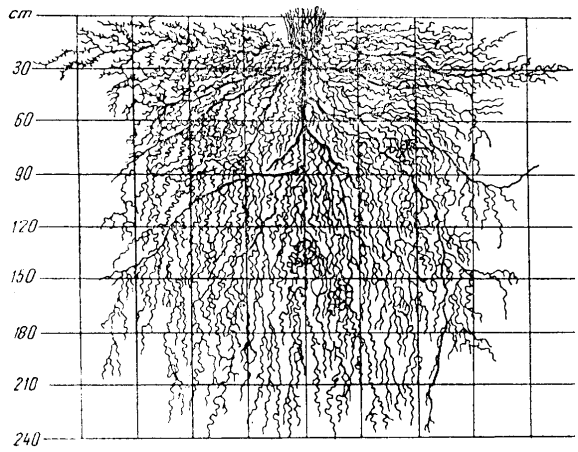

Fig 16.3 - Sistemul radicular al unei plante de revent în vârstă de patru ani

Peţiolul frunzelor este foarte dezvoltat, poate ajunge la 40-60 cm lungime şi 4-8 cm lăţime, este comprimat, muchiat, de culoare verde-deschis, uneori cu nuanţă violacee. Tulpinile florale apar în anul al 2-lea de cultură, sunt goale în interior şi puternic dezvoltate, ajungând la înălţimea de 1,5-2 m (fig.16.4). Florile mici, alb-verzui, sunt grupate în inflorescenţe paniculiforme. Înflorirea are loc la mijlocul lunii mai. Fructul este o achenă de culoare brună, prevăzută cu trei aripioare conţinând o singură sămânţă. La un gram intră 30-60 seminţe. Facultatea germinativă este de cca 90 % şi se menţine 2-3 ani.

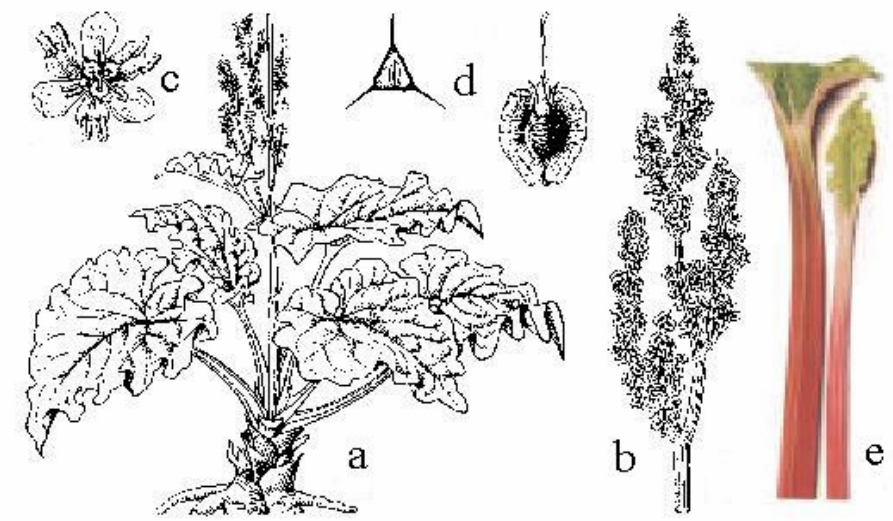

Fig. 16.4 - Reventul: a- plantă; b- inflorescență; c- floare; d- fruct; e- pețiol

16.2.4. Relațiile cu factorii de mediu

Fiind o plantă perenă, reventul este rezistent la frig, suportă geruri de -10^0C şi -15^0C, chiar dacă terenul nu este acoperit cu zăpadă. Datorită acestor pretenții reduse față de căldură, mugurii de pe rizomi pornesc în vegetație primăvara foarte devreme. Partea supraterană a plantei este sensibilă şi poate fi distrusă la temperaturi sub 0^0C. Temperatura optimă de creştere şi dezvoltare este de 18-20^0C.

Față de ***lumină*** reventul are, de asemenea, pretenții reduse. Creşte bine pe terenuri umbrite, în apropierea perdelelor de protecție şi chiar sub pomi.

Umiditatea solului trebuie să fie moderată. Lipsa apei pe timp secetos duce la diminuarea producției şi înrăutățirea calității pețiolurilor, care devin fibroşi, fără suculență şi au un gust amar. Excesul de apă este dăunător, deoarece provoacă putrezirea rizomilor. În funcție de condițiile meteorologice, cultura se irigă de 3-4 ori cu norme de 250-300 m.c. apă/ha.

O bună ***fertilizare*** a terenului de cultură duce la creşterea producției şi îmbunătățirea calității. Se recomandă îngrăşămintele organice şi azotoase. Fertilizarea de bază se face cu 40-50 t/ha gunoi de grajd la înființarea culturii, iar din 2 în 2 ani se repetă fertilizarea cu doze de 20 t/ha. Îngrăşămintele chimice cu azot se administrează în perioada de vegetație în doze de 200 kg/ha în 4 reprize la 2-3 săptămâni.

Reventul se cultivă cu rezultate bune pe ***soluri*** mai grele, argiloase sau argilo-lutoase, bogate în substanţe nutritive, cu apa freatică la adâncime, cu reacţie neutră sau uşor acidă (pH = 5,5–6). Pe terenurile cu sol uşor sau cu fertilitate scăzută producţiile sunt mici şi de calitate inferioară.

16.2.5. Soiuri

După Beker – Dillingen există 4 varietăţi deosebite prin caracterele frunzelor şi anume: *latifolium, longifolium, rotundifolium, crispatum*.

Dintre soiurile cultivate, mai răspândite sunt: **Victoria** – soi precoce, productiv şi de calitate, cu peţioluri de 50-60 cm, foarte fragezi şi suculenţi, de culoare alb-verzuie; **Champagne** – soi timpuriu cu peţioluri dezvoltaţi de culoare verde şi de calitate superioară.

Dintre soiurile tardive, mai răspândite sunt: **Mamouth** – cu peţiol de până la 1 kg de culoare verde; **Delicatess**, **Sutton**, **Sânge de Holstein**.

Pentru industrializare, foarte indicate sunt soiurile **Paragon** şi **Goliath**.

În anul 1981 a fost omologat soiul românesc De Ardeal. Alte soiuri sunt: **Ondulat de America**, **Monarch rouge**, **Cherry**, **Roşu timpuriu de Tobolsk**.

16.2.6. Tehnologia de cultivare

Înfiinţarea culturii prin semănat nu se recomandă în cazul culturilor efectuate pentru consum, deoarece plantele astfel obţinute prezintă o variabilitate mai mare, cu peţiolurile greu de sortat şi valorificat.

Înmulţirea reventului prin seminţe se practică în două situaţii: pentru obţinerea rizomilor cu întrebuinţare medicală sau pentru producerea materialului de înmulţire în cazul când nu există o cultură mai veche din care să se recolteze rizomii necesari plantării.

Înfiinţarea culturii prin despărţirea plantelor este cea mai răspândită, folosindu-se pentru plantare fie rizomi recoltaţi din cultura de producere a materialului de înmulţire, fie fracţiuni de rizomi recoltaţi dintr-o plantaţie mai veche (de 4-5 ani). În ambele cazuri, materialul pentru plantat se sortează alegându-se rizomi de la plante viguroase, sănătoase, care nu s-au lăsat să înflorească. În cazul când folosim porţiuni de rizom, acestea trebuie să aibă o greutate de cca 250 g, cel puţin cu un mugure vegetativ şi 1-2 rădăcini. Dintr-un rizom se pot obţine 2-4 astfel de porţiuni. Recoltarea şi fragmentarea rizomilor trebuie făcute cu multă atenţie pentru a evita rănirea şi îmbolnăvirea lor.

Alegerea terenului se face cu grijă, având în vedere că o cultură de revent durează cel puţin 8 ani.

Dintre plantele premergătoare, cele mai indicate sunt prăşitoarele sau cele care lasă terenul curat de buruieni şi bine structurat, cum ar fi leguminoasele, bulboasele din grupa verzei, solanaceele ş.a.

Trebuie evitată înfiinţarea culturii după altă cultură de revent sau specii perene cu rizomi, după sparanghel sau după rădăcinoase, care consumă cantităţi mari de substanţe nutritive; se vor evita plantele din aceeaşi familie botanică cu dăunători şi boli comune (ştevia, măcrişul etc.).

Terenul trebuie bine nivelat pentru a evita excesul de umiditate, care, aşa cum s-a arătat, este dăunător. Fertilizarea de bază începe încă din vară prin administrarea de gunoi de grajd (50-80 t/ha) şi a îngrăşămintelor chimice (250-300 kg/ha superfosfat şi 100 kg/ha sare potasică).

Imediat după fertilizare se face o arătură adâncă la 30-35 cm sau desfundarea la cca 40 cm adâncime şi se grăpează pentru mărunţire. Pentru ca lucrarea să se execute în bune condiţii, solul trebuie să fie suficient de umed spre a evita formarea bolovanilor. În perioadele secetoase se recomandă aplicarea unei udări de aprovizionare.

Modelarea terenului se execută în prima decadă a lunii octombrie, în brazde înălţate cu lăţimea de 50 cm pentru culturile cu soiuri timpurii şi de 94 cm sau 104 cm în cazul folosirii soiurilor târzii.

Înfiinţarea culturii prin semănat se realizează în rânduri distanţate la 30-40 cm, la adâncimea de 2-3 cm. Norma de sămânţă este de 2-2,5 kg/ha. În cazul producerii răsadurilor pentru înfiinţarea unui ha de cultură pentru consum se însămânţează circa 1000 m^2 teren.

Înfiinţarea culturilor prin despărţirea plantelor se face cu rizomi sau porţiuni de rizomi ce se plantează spre sfârşitul lunii septembrie sau începutul lunii octombrie, astfel ca până la venirea îngheţurilor să se înrădăcineze, dar fără a intra în vegetaţie. În cazuri excepţionale, când plantarea nu se poate face toamna, lucrarea se execută primăvara timpuriu, înainte de intrarea în vegetaţie a mugurilor de pe rizomi. Pe fiecare brazdă înălţată se plantează câte un rând, rezultând distanţele între rânduri de 0,96 m pentru soiurile timpurii şi de 1,40 m sau 1,50 m pentru cele târzii. Pe rând, distanţa între rizomi este de 0,8-1 m (fig.16.5).

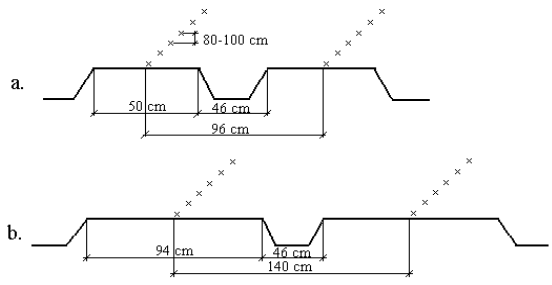

Fig 16.5 - Schema de modelare şi plantare la revent: a- pentru soiuri timpurii; b- pentru soiuri târzii

Rizomii se plantează în gropiţe deschise, cu linguri de plantare sau şănţuleţe de 10 cm adâncime, deschise cu cultivatorul

prevăzut cu organe active tip rapiță. Acoperirea se face cu un strat de pământ gros de 2-3 cm care se presează uşor peste rizomi.

Lucrările de întreținere sunt mai ales cu caracter general. Prăşitul se execută de câte ori este novoie în timpul perioadei de vegetație. Pentru asigurarea desimii culturii la plantare se aplică o udare abundentă şi completarea golurilor.

În cazul culturilor prin semănat este necesară aplicarea răritului între plante pe rând, executat la 3 săptămâni de la răsărit.

Fertilizarea fazială se aplică, de obicei, în fiecare an după recoltare. Se recomandă doze de 150-200 kg/ha azotat de amoniu, 300-400 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică.

O lucrare specială este îndepărtarea tulpinilor florale formate primăvara în scopul dirijării substanțelor nutritive către rizomi.

Prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor se fac prin stropiri sau prăfuire cu produsele chimice recomandate (tab. 16.4).

Tabelul 16.4

Combaterea bolilor şi dăunătorilor

Boli şi dăunători	Denumirea	Tratamente
Antracnoza reventului	*Colletotrichum erumpens*	Arderea plantelor atacate, dezinfectarea semințelor cu produse cuprice. Stropiri cu zeamă bordeleză 0,75% - 1%, sau cu zeamă sulfocalcică 2%.
Putregaiul pețiolului, al inimii plantelor şi al rădăcinilor	*Botrytis cinerea* *Phytophtora cactorum* *Phytophtora parasitica*	Măsuri fitosanitare, stropiri cu zeamă bordeleză 1%.
Mana reventului	*Peronospora japonica*	Stropiri cu zeamă bordeleză 1% sau cu Zineb 0,3%.
Pătarea albă a frunzelor	*Ramularia rhei*	Stropiri cu zeamă bordeleză 1% sau cu Zineb 0,3%.
Făinarea reventului	*Erysiphe polygoni*	Stropiri cu zeamă sulfocalcică 2% sau prăfuire cu sulf.
Rugina reventului	*Puccinia phragmitis*	Evitarea terenurilor prea umede pentru cultură. Arderea resturilor de plante atacate.
Puricii negri de pământ	*Phyllotreta atra*	Tratamente cu Sumi Alpha-2,5 CE – 0,03%, Fernos sau Fastac 10 EC-0,02%, Sumicidin 20EC-0,025%, Sinoratox 35 CE – 0,15%

Recoltarea, ambalarea, transportul, depozitarea. Peţioliurile se recoltează începând cu anul al II-lea de cultură prin tăierea lor de la bază sau prin răsucire şi smulgere. Totdeauna se recoltează frunzele de la baza plantei, când ajung la creşterea maximă.

Recoltarea începe în luna aprilie şi se întrerupe la sfârşitul lunii iunie pentru a înlesni fortificarea plantelor până toamna. Lucrarea se repetă de 1-2 ori

pe săptămână de la o plantă tăindu-se maximum 4 frunze la fiecare recoltare.

În primul an se recoltează aproximativ 0,5 kg peţioluri de la o plantă, obţinându-se 4000-6000 kg/ha. În anii următori producţia creşte până la 50-80 t/ha, iar în anul al 8-lea de cultură scade şi devine nerentabile după 10-12 ani, când plantele îmbătrânesc. Limbul frunzelor îndepărtat imediat după recoltare se lasă pe teren, constituind un mulci între rândurile de plante. Se poate conta pe o cantitate de aproximativ 50 t frunze la ha.

După recoltare, peţiolii de revent sunt sortaţi după calitate şi fasonaţi la aceeaşi lungime (circa 20 cm), apoi sunt legaţi în pachete de 5-10 kg şi transportaţi la locul de valorificare. Peţiolii se pot păstra timp de 5-6 zile în condiţii normale sau 20-30 zile la temperaturi de 1-2^{0}C.

16.3. HREANUL – *Armoracia rusticana* (Lam.) Gartn, Meyer et Scherb sin *A. lapathigolia* Lam., *Cochlearia Armoracia* L. Familia *Cruciferae*

16.3.1. Importanţa culturii

Hreanul este o plantă perenă, apreciată pentru rădăcina dezvoltată, care are pulpa albă, cu gust foarte picant şi, ca urmare, cu întrebuinţări diferite în arta culinară. Este cultivat şi ca plantă medicinală. Proaspăt, se consumă, de obicei, răzuit, la rasol cu carne, în prepararea unor sosuri, în amestec cu unele salate. În unele regiuni se consumă în amestec cu miere de albine. În alimentaţie, serveşte la prepararea unor murături sau la obţinerea, prin măcinat, a pudrei condimentare.

Pe lângă conţinutul ridicat în substanţe proteice (1,5 – 1,7%), zahăr (6%) şi vitamina C (70 – 80 mg/100 g), rădăcinile de hrean conţin unele cantităţi de substanţe fitoncide, (allyl izothiocyanat butyl cyanat) şi uleiuri eterice, motiv pentru care se foloseşte drept conservant în industria conservelor de carne.

Hreanul este o legumă solicitată atât pe piaţa internă, cât şi la export.

16.3.2. Originea şi aria de răspândire

Hreanul îşi are originea în Europa de sud-est şi Asia de vest. Cultivat la început (sec. XVI) de către popoarele din Europa centrală – maghiari, germani, polonezi, s-a răspândit mai târziu şi în celelalte zone, fiind răspândit actualmente în toate ţările Europei, unde se cultivă totuşi pe suprafeţe reduse.

În ţara noastră se cultivă în toate regiunile, pe suprafeţe reduse, mai ales în jurul oraşelor mari, fiind însă aproape nelipsit din grădinile ţărăneşti.

Datorită importanței economice şi alimentare a hreanului, suprafețele cultivate trebuie extinse, fiind necesară asigurarea unui material de înmulțire corespunzător.

16.3.3. Particularități botanice şi biologice

Hreanul prezintă în sol o rădăcină puternic dezvoltată, cu grosimea de 3-4 cm şi ramificată, ce pătrunde în sol la adâncimi de peste 60 – 70 cm (fig. 16.6; 16.7).

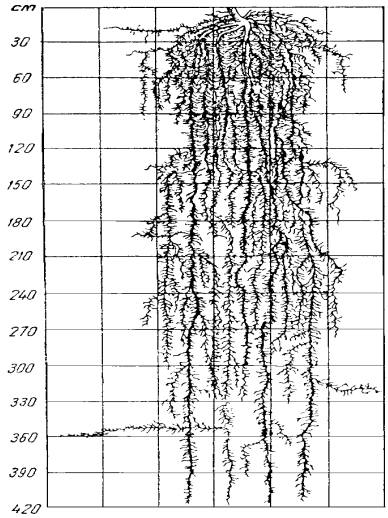

Fig. 16.6 - Sistemul radicular al unei plante de hrean în vârstă de 10 ani

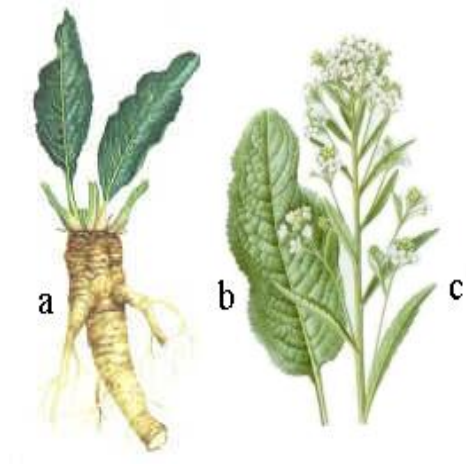

Fig. 16.7 Hreanul : a-rădăcină îngroşată; b-frunză; c- inflorescență

La exterior are culoarea cenuşie – gălbuie, iar în interior - alb curat. Pulpa este picantă şi aromată. Frunzele din rozetă sunt de dimensiuni foarte mari (uneori au peste 30 cm lungime), au forma oval-alungită, iar nervurile sunt aproape albe. Obişnuit, au marginea întreagă, ondulată, însă sunt unele perioade de creştere când au aspect de "frunză de ferigă". Tulpinile florale cresc înalte până la 0,80–1,50 m, sunt mult ramificate, tubulare şi glabre. Florile sunt mici, albe, iar fructele sunt silicve mici, globuloase, lipsite de semințe (seci) sau cu semințe sterile. Acesta este motivul pentru care, în condițiile din țara noastră, hreanul se înmulțeşte exclusiv pe cale vegetativă.

16.3.4. Relațiile cu factorii de mediu

Hreanul este una dintre plantele legumicole foarte puțin pretențioase față de factorii de mediu. Astfel, rezistă la frig (- 20^0C; - 30^0C), este nepretențios față de lumină, creşte bine şi pe terenurile umbroase. Rezistă uşor perioadelor secetoase, deoarece având sistemul radicular profund, se poate aproviziona cu apă de la adâncimi mai mari, însă se accentuează lignificarea rădăcinilor. Excesul de apă este foarte dăunător, provocând putrezirea rădăcinilor; din acest motiv nu trebuie cultivat pe terenuri cu apă freatică superficială. Hreanul este destul de pretențios față de gradul de aprovizionare al solului cu elemente minerale, dând producții ridicate pe soluri bogate în humus, cărora li s-au aplicat doze mari de gunoi de grajd.

Rădăcini de bună calitate se obțin pe soluri cu textură mijlocie argilo-nisipoase. Pe solurile prea uşoare sau nisipoase rădăcinile se lignifică şi sunt de calitate inferioară, pe cele grele se ramifică puternic şi se scot greu. Reacția solului trebuie să fie neutră, cu pH-ul 6,7–7,5.

16.3.5. Soiuri

La cultura hreanului sunt folosite diferite populații locale, cunoscându-se foarte puține soiuri. În țara noastră a fost creat şi introdus în cultură soiul De Vidra, iar în Cehoslovacia s-a obținut un hibrid nou (Moravec, 1968), care are rădăcini drepte cu suprafața destul de netedă şi cu fibralizare redusă.

16.3.6. Tehnologia de cultivare

La înființarea unei culturi de hrean se vor evita solurile prea uşoare, compacte, acide şi cu apa freatică aproape de suprafață. Terenul trebuie mai întâi nivelat pentru evitarea băltirii apei rezultată din ploi sau topirea zăpezii.

Sunt bune ca plante premergătoare speciile care lasă solul curat de buruieni (tomatele, fasolea, mazărea, etc.). Aceleaşi plante sunt recomandate şi pentru culturile următoare hreanului, pentru distrugerea prin praşile repetate a plantelor de hrean ce apar din porțiunile de rădăcină rămase în sol. Trebuie evitată cultivarea mai devreme de 4-5 ani după alte cruciferae (varză, conopidă, ridichi) sau după el însuşi.

Fertilizarea de bază se face toamna, cu o cantitate de 40-50 t/ha gunoi de grajd, care se încorporează în sol printr-o arătură de 30-40 cm. Modelarea terenului se execută primăvara, imediat ce terenul o permite. Rezultate foarte bune se obțin la modelarea terenului în biloane distanțate la 100 cm.

În cazul culturilor comerciale, pe suprafețe mari se poate face modelarea mecanizată a terenului în brazde înălțate, cu lățimea de 94 cm sau 104 cm.

Înființarea culturilor se face frecvent prin butaşi obținuți dintr-o cultură existentă de hrean. Butaşii se realizează din ramificațiile rădăcinilor, care nu se valorifică. În mod obişnuit, se taie butaşi cu lungimea de 20 cm şi grosimea de 1-2 cm. Când se face şi detaşarea butaşilor, aceştia se taie pentru orientarea oblic la partea inferioară în vederea respectării cerințelor polarității la plantare.

După unii autori (Moravec şi Dubrovina) se pot folosi metode rapide pentru obținerea butaşilor. Aceştia sunt subțiri de 5 cm lungime, obținuți din rădăcinile secundare, care până toamna formează rădăcini laterale dezvoltate, din care se pot recolta butaşi normali (15 cm) pentru înmulțire.

Datorită numărului mare de muguri dorminzi, existenți pe rădăcini, se procedează la îndepărtarea acestora din porțiunea centrală a butaşilor (prin frecarea cu mănuşi sau cârpe aspre), fără a distruge epiderma. Se lasă pe fiecare butaş numai mugurii de la extremități. Peste iarnă, butaşii se păstrează în pivnițe, stratificați în nisip.Plantarea la locul definitiv are loc în primăvara următoare, în martie – aprilie. Dacă terenul este modelat în biloane, pe fiecare bilon se plantează 2 rânduri distanțate la 70-80 cm, plasate de o parte şi de alta în coasta bilonului (fig.16.8.).

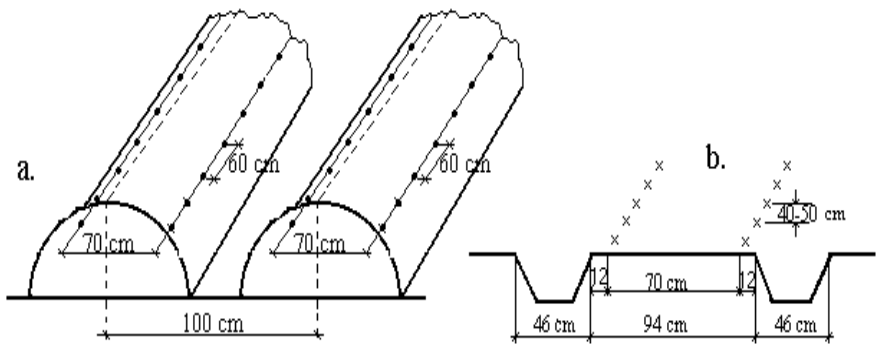

Fig. 16.8 - Schema de modelare şi plantare la hrean pe biloane (a.) şi pe brazde înălțate (b.)

Butaşii se plantează alternativ pe cele două rânduri la distanța de 30 cm încât pe aceeaşi parte a bilonului să rămână distanța de 60 cm între plante.

În cazul modelării în brazde înălțate, se plantează câte 2 rânduri pe fiecare brazdă, distanțele de 70 cm sau 80 cm. Pe rând, distanța de plantare este de 40-50 cm. Butaşii se plantează cu ajutorul unor linguri de plantat, aşezându-se oblic, cu capătul inferior la 12-15 cm adâncime şi cu cel superior la 4-5 cm. Se evită astfel întârzierea intrării în vegetație, datorită temperaturii mai scăzute a solului la adâncimi mai mari, precum şi adâncirea accentuată a rădăcinilor, care îngreunează recoltarea.

În cadrul ***lucrărilor de întreținere,*** prăşitul se execută repetat în cursul perioadei de vegetație. În perioadele de secetă, cultura se irigă cu norma de udare de 250-300 m^3/ha.

Vara, în lunile iulie şi august, în funcție de starea de vegetație a culturii, se aplică copcitul ramificațiilor rădăcinii în vederea obținerii unui produs comercial de calitate superioară. Se folosesc pentru copcit cazmale bine ascuțite sau cuțite curbate.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor se face prin aplicarea mecanizată a stropirilor sau prăfuirilor necesare (tab. 16.5.).

Lucrarea de ***recoltare*** se execută toamna, în al doilea an de plantare. În primul an se face doar în cazuri excepționale, când rădăcinile au grosimea de minim 2 cm, dar obişnuit se evită, deoarece se obțin produse de calitate inferioară şi se reduce durata culturii.

Pentru executarea mai uşoară a recoltatului şi evitarea ruperii rădăcinilor se lucrează cu dislocatorul de rădăcinoase. Plantele dislocate se smulg apoi manual, se curăță de pământ şi se fasonează, îndepărtându-se frunzele şi ramificațiile.

Tabelul 16.5.

Combaterea principalelor boli şi dăunători la hrean

Boli şi dăunători	Denumirea	Prevenire şi combatere
Rugina albă	*Cystopus candidus*	Evitarea terenurilor umede. Stropiri cu preparate pe bază de cupru (aplicate cu atenție deoarece frunzele sunt sensibile).
Pătarea frunzelor	*Ramularia armoracia*	Adunarea şi arderea resturilor de plante atacate. Stropiri cu zeamă bordeleză 0,75–1% sau cu Zineb 0,3%.
Uscarea frunzelor	*Septoria armoracia*	
Putregaiul cenuşiu al rădăcinilor	*Botrytis cinerea*	Rotația culturilor astfel încât să nu se cultive hrean pe acelaşi teren mai devreme de 4 – 5 ani.
Făinarea	*Erysiphe comunis*	Stropiri ce zeamă sulfocalcică – 2%, sulf muiabil 0,4%.
Gândacul hreanului	*Phaedon armoraciae*	Tratamente cu Sumi Alpha 2,5 EC – 0,03 % sau Sumicidin 20 EC – 0,025%.

Pentru consumul de primăvară, plantele se pot lăsa peste iarnă în câmp şi se vor recolta imediat ce terenul o permite, înainte de pornirea în vegetație sau se recoltează toamna şi se păstrează prin stratificare în nisip până la valorificare.

Pentru valorificare, rădăcinile se strâng în legături, se ambalează în lăzi de tip P şi T şi se transportă la locul de desfacere.

Producția obținută de pe un hectar este de 15-20 tone (până la 40 t), cu nivelul maxim în al doilea şi al patrulea an, după care se recomandă desființarea culturii.

16.4. ANGHINAREA – *Cynara scolymus* L.
Familia *Compositae*

16.4.1. Importanța culturii

Anghinarea se cultivă atât ca legumă, cât şi ca plantă medicinală. Se consumă receptacolul inflorescenței şi baza bracteelor preparate sub forme diferite, care sunt cărnoase şi au o valoare nutritivă ridicată (1,7–3,6% proteine brute, 0,5–0,8% lipide, 6–8% substanțe exctactive neazotate etc). Uneori, se consumă şi nervura principală a frunzelor, care în stare etiolată este fragedă, cu gustul asemănător pețiolului de cardon. În unele țări, anghinarea ocupă un loc important, folosindu-se pe lângă consumul curent şi în industria conservelor de legume şi la export. Frunzele uscate de anghinare şi uneori rădăcinile au diferite întrebuințări medicale.

16.4.2. Originea şi aria de răspândire

Anghinarea creşte spontan în regiunea Mării Mediterane şi în nordul Africii. Selecționată în secolul al XV-lea în Italia, din candonul sălbatic (*Cynara cardunculus*), anghinarea s-a extins apoi în vestul Europei şi în alte regiuni ale globului, ocupând în unele țări un loc de frunte: Italia (locul al doilea după tomate la export), Franța, Statele Unite ale Americii, Argentina.

În țara noastră, anghinarea, cu toată valoarea sa, este încă foarte puțin răspândită şi cunoscută ca legumă, în schimb ocupă suprafețe mai mari ca plantă medicinală.

16.4.3. Particularități botanice şi biologice

Deşi este o plantă perenă, anghinarea se poate comporta în cultură ca anuală, bienală, trienală (fig. 16.9).

Rădăcina este la început groasă, apoi se ramifică puternic şi se răspândeşte în sol până la adâncimea de peste 1 m. Tulpina are înălțimea de 1,5–2 m, este erectă şi puternic ramificată. Frunzele sunt foarte mari, ajungând până la 1–1,2 m lungime, cu pețioluri puternice şi nervura principală îngroşată. Limbul frunzei este puternic sectat, aparent de culoare cenuşiu-argintie, datorită perişorilor ce acoperă frunza, îndeosebi pe partea inferioară. Perii lungi, alb-cenuşii, sunt prezenți, de asemenea pe toate părțile verzi ale plantei.

Fig. 16.9 - Plantă de anghinare în faza de recoltare

La unele soiuri, frunzele, ca şi bracteele se termină cu spini. Florile au o culoare albastră-violacee şi sunt grupate în inflorescenţe capitule mari, globuloase ce se formează la extremităţile ramificaţiilor tulpinii. Receptacolul este foarte cărnos, fiind partea cea mai importantă pentru consum, alături de bracteele imbricate, cărnoase (fig.16.10). Înflorirea are loc în iunie-iulie, polenizarea fiind entomofilă.

Fructul de anghinare este o pseudoachenă oblongă, uşor turtită lateral, de culoare cenuşiu-brună, cu pete negricioase, ce îşi păstrează facultatea germinativă 6-10 ani.

Fig. 16.10 - Diferite tipuri de inflorescenţe de anghinare în faza de consum

16.4.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Deşi este o plantă perenă, anghinarea prezintă sensibilitate la temperaturile scăzute, datorită originii sale din regiuni mai calde. Astfel, plantele sunt distruse la 0^0C şi ca urmare, în condiţiile din ţara noastră, trebuie luate măsuri de protejare prin acoperirea plantelor cu paie, frunze, pleavă sau prin muşuroire.

Față de umiditate nu este pretențioasă, totuşi seceta prelungită depreciază calitatea producției, de aceea, în perioadele de secetă, sunt necesare irigări în vederea asigurării obținerii unor receptacule cărnoase, suculente. Consumă cantități mari de substanțe nutritive, deoarece partea subterană are o creştere intensivă şi mare. Astfel, pentru o producție de 16 t/ha, anghinarea extrage din sol 120 kg azot, 84 kg fosfor şi 180 kg potasiu. Este o specie legumicolă foarte pretențioasă față de sol, preferând solurile profunde, fertile, bine structurate, fără exces de umiditate. Cele mai bune sunt solurile nisipo-lutoase, bogate în humus, cu umiditate suficientă, iar necorespunzătoare sunt solurile calcaroase sau cu exces de umiditate.

16.4.5. Soiuri

În cultura țărilor mari cultivatoare de anghinare există numeroase soiuri, diferite prin precocitate, talie, forma şi culoarea inflorescenței, prezența sau absența spinilor pe bractee etc. Dintre cele mai răspândite, au valoare pentru extinderea în cultură la noi în țară mai cu seamă cele provenite din Franța şi Italia (tab. 16.6.).

Tabelul 16.6.

Soiuri de anghinare

Denumirea	Caracterizarea
Violet de Provance	Soi precoce, talia plantelor 60-70 cm, productiv, destul de rezistent la temperaturi scăzute. Inflorescențele sunt la maturitatea comercială, mici-mijlocii, oval alungite, cu bractee verzi-violacee prevăzute cu spini.
Mare de Bretagne	Soi semitardiv, viguros cu talie de 120-150 cm, productiv. Capitulele mari, globuloase, receptacolul bine învelit de bractei cărnoase, de culoare verde-brună, marginal cu nuanțe violacee.
Mare verde de Loan	Soi tardiv, rustic, rezistent la frig, viguros, cu talia de cca 90 cm.Capitulele mari, late la bază, bracteele fără spini, răsfirate. Asigură producții eşalonate şi ridicate.
Alte soiuri	Malteză (pentru cultura protejată); Violet de Veneția (receptacul suculent, aromat), Verde de Provence (receptacul cărnos); De Algeria ş.a.

16.4.6. Tehnologia de cultivare

Anghinarea se înmulțeşte, mai ales, vegetativ prin drajoni, şi mai rar prin semințe, deoarece materialul obținut prin însămânțare este neuniform.

Terenurile pentru cultura de anghinare trebuie să fie plane şi bine nivelate în vederea evitării excesului de umiditate. Premergătoarele potrivite sunt plantele legumicole prăşitoare sau din familia leguminoase.

La fertilizarea de bază se administrează cantităţi mari de îngrăşăminte organice şi chimice (40 t/ha gunoi de grajd, 600 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică), iar încorporarea are loc odată cu arătura adâncă de 30 cm. Înaintea plantării se execută modelarea terenului în brazde înălţate de 50 cm lăţime la coronament.

Cultura înfiinţată prin semănat este mai puţin răspândită. Deşi plantele sunt mai rezistente, ele dau (ca urmare a variabilităţii) producţii neuniforme. Se recurge la această metodă numai în cazul când nu se poate aplica înmulţirea pe cale vegetativă.

Semănatul se execută în perioada martie-aprilie cu semănătoarea de precizie sau în cuiburi cu câte 3-4 seminţe, la 50-60 cm, amplasate la mijlocul brazdei înălţate şi la adâncimea de 3-5 cm. La un hectar se folosesc 4 kg de sămânţă.

Cultura înfiinţată prin drajoni este preferată de majoritatea cultivatorilor deoarece elimină neajunsurile enumerate anterior, deşi acest sistem impune o tehnologie mai diferită.

Materialul săditor se obţine dintr-o plantaţie existentă de anghinare. Detaşarea drajonilor de la plantele mamă se efectuează primăvara, în luna martie sau începutul lunii aprilie, dar lucrarea se poate executa şi toamna. Drajonii se recoltează cu cuţite sau cosoare bine ascuţite, după ce în prealabil plantele mamă s-au degajat de pământul din jur. Pentru continuarea vegetaţiei pe fiecare plantă mamă se lasă câte doi lăstari.

Drajonii pentru plantat trebuie să fie sănătoşi, bine dezvoltaţi, cu cât mai multe rădăcini şi o porţiune de rădăcină din planta mamă. Înaintea plantării drajonii se fasonează (scurtarea rădăcinilor prea lungi şi a frunzelor).

Plantarea are loc imediat după recoltarea drajonilor, în şănţuleţe deschise mecanizat pe mijlocul brazdei înălţate, la o adâncime de 10–12 cm, realizându-se între rânduri distanţa de 96 cm, iar între plante pe rând distanţa de 50-60 cm. În general, drajonii se plantează cu 6–8 cm mai adânc decât au fost la planta mamă. În cazul când pământul nu are suficientă umiditate pentru asigurarea prinderii plantelor se aplică o udare cu o normă de 250–300 m^3 apă/ha.

În unele ţări (Italia), înfiinţarea noilor plantaţii se face prin defrişarea celor în vârstă de 3 ani, la care după scoaterea plantelor se desprind toţi lăstarii şi se replantează pe alt teren. Uneori, se plantează în fiecare cuib câte două plante, distanţate la 8-10 cm. La acest mod de plantare distanţele între cuiburi se măresc în mod corespunzător.

În cursul perioadei de vegetaţie se aplică 3-5 praşile şi se irigă astfel încât umiditatea solului să nu scadă sub 65% din capacitatea de câmp pentru apă. Fertilizarea fazială se aplică de două ori anual (primăvara, înaintea pornirii în vegetaţie şi apoi în perioada înfloritului), administrându-se doze de 100 kg/ha azotat de amoniu.

În cultura anghinarei se practică şi unele lucrări speciale, cum ar fi înlăturarea înflorescenţelor formate prea târziu, în vederea obţinerii unor producţii mari şi de calitate, lăsându-se doar cele care vor asigura obţinerea unor receptacule corespunzătoare. În culturile de amatori, în acelaşi scop, se execută: incizii longitudinale la 5-6 cm sub capitul; înlăturarea lăstarilor de prisos, lăsându-se anual pe fiecare plantă numai doi lăstari viguroşi; tăierea tulpinilor florale deasupra solului pentru a uşura muşuroirea toamna după încheierea recoltărilor (înainte de venirea îngheţului); cosirea, adunarea şi arderea plantelor; protejarea împotriva temperaturilor scăzute prin mulcire cu un strat de gunoi de grajd păios, care primăvara se încorporează în sol, sau muşuroirea la sfârşitul lunii noiembrie (25–30 cm înălţime), având grijă ca mijlocul tufei să fie degajat pentru a se asigura o bună aerisire. Desfacerea muşuroaielor se face primăvara, în luna martie.

Pe lângă respectarea strictă a rotaţiilor în cadrul asolamentului, în cazul atacului unor boli sau dăunători (tab. 16.7.) se fac stropiri cu preparate specifice, având grijă ca soluţiile să nu ajungă pe inflorescenţe.

Tabelul 16.7.

Bolilor şi dăunătorilor la anghinare

Boala şi dăunătorul	Denumirea	Tratamente
Mana	*Bremia lactucae*	Zeamă bordoleză 1%
Pătarea frunzelor	*Ramularia cynarae*	Zeamă bordoleză 1% sau cu Zibeb 0,2%.
Puricele alb	*Tramor radicis*	Nogos 0,1%
Puricele negru	*Amuraphis cardui*	Nogos 0,1%, Folidol 0,06 – 0,1%, Phosdrin 0,15%
Omida anghinariei	*Pyrameis cardiu*	Nogos 0,1%, Sumi Alpha 2,5–0,03%, Talstar 10 EC – 0,035%

Recoltarea, ambalarea, transportul, depozitarea. Inflorescenţele de anghinare se recoltează eşalonat, pe măsura ajungerii lor la maturitatea comercială, adică atunci când au dimensiunile maxime specifice soiului, fără ca bracteele să se răsfire. În condiţiile ţării noastre, recoltările încep cel mai timpuriu la sfârşitul lunii mai, frecvent în iunie, şi durează până în septembrie, chiar octombrie. Începutul şi durata recoltării depind de precocitatea soiului şi zona de cultură.

Capitulul se taie cu cuţite bine ascuţite sau cu foarfece, împreună cu o porţiune de peduncul de aproximativ 10 cm, necesară manevrărilor în timpul sortării şi ambalării. În primul an de cultură se recoltează capitulele doar de la plantele mai viguroase şi se obţin aproximativ 40.000 – 50.000 capitule la ha (7–10 t/ha), însă la culturile din anul doi sau trei se obţin 80.000 – 90.000 capitule (12–15 t/ha). Soiurile precoce dau producţii mai mici decât cele tardive.

Sortarea pe calităţi se face în funcţie de mărimea şi frăgezimea receptaculelor şi bracteelor, pe următoarele categorii: Extra – capitule întregi,

mari, fără spini, cu bractee strânse, curate, proaspete, de culoare caracteristică soiului, fără început de lignificare (toleranță inferioară maximum 5%); categoria I- capitule întregi, curate, proaspete, cu pete uşoare sau slab început de lignificare (toleranță inferioară 10%). La ambalare se ține cont atât de categoria de calitate cât şi de mărimea capitululelor, apreciată după diametrul maxim (clasa I – peste 13 cm; clasa a II-a – 11–13 cm; clasa a III-a – 9–11 cm; clasa a IV-a – 6–7,5 cm). Se folosesc cutii de 10–12 kg capacitatea pentru capitulele de categoria extra şi 20–25 kg pentru celelalte categorii. Păstrarea este posibilă 2-4 zile în încăperi răcoroase şi eventual în vase cu apă.

Culturile de anghinare sunt rentabile 3-4 ani. După această durată, producțiile scad foarte mult cantitativ şi calitativ şi se impune desființarea culturilor. Pentru asigurarea unor producții susținute şi permanente, se recomandă existența în fermă a 3-4 parcele cultivate cu anghinare, fiecare cu plante în alt an de vegetație.

În primul an de cultură, datorită distanțelor mari între rânduri şi în vederea sporirii rentabilității, se recomandă cultura asociată cu varză, salată, ceapă, morcov. Acest mod de cultură nu mai este permis în anii următori.

16.5. TARHONUL – *Arthemisia dracunculus* L. Familia *Compositae*

16.5.1. Importanța culturii

Tarhonul este o plantă legumicolă condimentară, de la care se folosesc tulpinile şi frunzele tinere în arta culinară, pentru aromatizarea diferitelor preparate şi a murăturilor, iar în industria alimentară la condimentarea unor conserve de carne şi legume, la diferite marinate de castraveți şi murături în oțet.

16.5.2. Originea şi aria de răspândire

Tarhonul este originar din Siberia şi Mongolia, de unde s-a răspândit în cultură în toate țările din Europa şi Asia. Ocupă suprafețe mari în Caucaz, unde are cea mai largă întrebuințare la prepararea tuturor mâncărurilor.

În țara noastră se cultivă pe suprafețe restrânse, deşi reuşeşte bine în toate regiunile, mai mult în jurul marilor oraşe (Bucureşti, Iaşi, Craiova, Cluj, Timişoara, Braşov) şi în localitățile rurale, situate în bazinele legumicole. Va trebui extins în cultură, mai ales în fermele ce aprovizionează fabricile de conserve.

16.5.3. Particularităţi botanice şi biologice

Tarhonul este o plantă perenă, semilemnoasă, cu numeroase rădăcini subţiri care pătrund în sol până la adâncimea de 30 – 40 cm.

Tulpina în anul al doilea de la plantare este înaltă de 50-100 cm (fig. 16.9.), cu numeroase ramificaţii, ultimele fiind terminate cu inflorescenţe. Frunzele apar pe lăstarii timpurii din primăvară. Ele sunt mici de 5-7 cm lungime şi 4-7 mm lăţime, de formă liniar lanceolată, glabre, cu marginea întreagă şi puternic aromate datorită conţinutului în uleiuri eterice. Cele crescute vara sunt mai subţiri şi prea puternic aromate. Florile sunt mici şi grupate în inflorescenţe de tip calatidiu. Culoare florilor poate fi diferită: alb, galben, brun-violaceu. Multe dintre florile inflorescenţei sunt sterile. Fructul este o pseudoachenă foarte mică, 5000 bucăţi/g, folosită la înmulţirea prin seminţe a tarhonului. Facultatea de germinaţie se menţine 2-3 ani.

Fig.16.11 - Plantă de tarhon

În ţara noastră sunt existente în cultură o serie de populaţii locale (nu se cultivă soiuri de tarhon).

16.5.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Tarhonul este o plantă rezistentă la temperaturi scăzute. Suportă geruri până la –25, -35^{0}C, înregistrate în ţara noastră în lunile excesiv de friguroase.

Faţă de lumină are pretenţii mari, preferă terenurile însorite, cu expoziţie sudică.

Faţă de umiditatea solului, tarhonul are pretenţii moderate. În verile secetoase, cultura trebuie irigată, deoarece sistemul radicular destul de superficial nu permite o bună aprovizionare a plantei cu apă. În condiţii de uscăciune şi temperatură ridicată, producţiile scad, iar lăstarii îşi pierd din frăgezime, se lignifică şi devin mult prea aromatizaţi, improprii pentru consum. Planta nu suportă nici excesul de umiditate din sol.

Deşi nu este o plantă pretenţioasă faţă de conţinutul solului în elemente nutritive, totuşi tarhonul dă producţii sporite pe solurile bine îngrăşate, bogate mai ales în azot, care favorizează dezvoltarea masei vegetative.

În vederea obținerii unor producții mari şi de calitate sunt de preferat solurile cu fertilitate ridicată, profunde, cu pânza de apă freatică mai la suprafață.

16.5.5. Tehnologia de cultivare

Tarhonul are o tehnologie simplă, cu unele particularități față de celelalte legume perene.

În mod obişnuit, se înmulțeşte vegetativ, prin butaşi simpli sau înrădăcinați, iar uneori, prin despărțirea tufelor sau prin drajoni.

Înmulțirea prin semințe se face numai în cazuri excepționale, când nu există o cultură de tarhon din care să se obțină material pentru înmulțirea vegetativă. Această metodă se foloseşte în măsură redusă, deoarece din semințe se obține un material neuniform.

Indiferent de modul de cultură, pentru tarhon se aleg terenuri adăpostite, cu expoziție sudică.

Ca plante premergătoare sunt indicate legumele prăşitoare, care lasă terenul curat de buruieni şi bine mobilizat. Tarhonul nu trebuie să urmeze după plante din familia Compositatae, deoarece au boli şi dăunători comuni. Nivelarea de întreținere este absolul necesară în vederea prevenirii excesului de umiditate, pe care tarhonul nu-l suportă.

Fertilizarea de bază se face toamna cu 30-40 t/ha gunoi de grajd şi este urmată de o arătură de 30-40 cm adâncime, iar primăvara, după zvântarea terenului, se fac lucrări de întreținere cu cultivatorul şi grape sau cu discul, în funcție de gradul de tasare a solului.

Terenul se modelează în brazde înălțate, cu lățimea la coronament de 94 cm sau 104 cm.

Pentru cultura înființată prin ***butaşi,*** aceştia se pot folosi atât simpli, cât şi înrădăcinați.

Pentru obținerea butaşilor se folosesc lăstarii de tarhon cu lungimea de 20-25 cm sau cultura se tunde la câțiva centimetri deasupra solului. După înlăturarea vârfului crud, din fiecare lăstar se pot obține doi butaşi cu lungimea de 8-10 cm.

Dacă timpul este răcoros, butaşii fasonați în prealabil se pot planta direct la locul definitiv. În condiții nefavorabile plantării, butaşii se pun la înrădăcinat în răsadnițe special pregătite, într-un strat de nisip gros de 10-12 cm. Distanțele indicate pentru înrădăcinare sunt de 10 cm între rânduri şi 5 cm între butaşi pe rând. După completarea răsadniței se udă şi se acoperă cu geamuri şi rogojini. În timpul înrădăcinării se indică menținerea temperaturii la 12-17^{0}C şi îndepărtarea excesului de umiditate prin aerisiri repetate. Răsadnițele se țin acoperite până când butaşii încep să crească, apoi geamurile se ridică. În momentul formării a 2-3 rădăcini, butaşii se pot planta în câmp.

Pentru înmulțirea prin ***despărțirea*** tufelor sau prin ***drajoni***, se aleg plante viguroase şi sănătoase. După recoltare, porțiunile de tufe şi drajoni se sortează, folosindu-se la plantare material săditor care are 2-3 rădăcini.

În cazul înmulțirii prin ***semințe,*** deoarece acestea sunt extrem de mici, se procedează la obținerea de răsaduri. Se seamănă în a doua jumătate a lunii martie, în răsadnițe semicalde, în rânduri distanțate la 5 cm. Repicatul are loc în răsadnițe reci, la distanța de 8-10 cm între rânduri şi 5 cm între răsaduri pe rând. Se aplică lucrările de îngrijire curente: învelirea cu rogojini 3 zile, udarea şi aerisirea moderată. Răsadurile sunt bune pentru plantat la vârsta de 45 de zile.

Pe brazde reci, răsadurile se obțin prin semănatul în luna iulie în brazde bine mărunțite şi fertilizate, acordând mare atenție nivelării după semănat şi udării abundente.

Plantarea materialului săditor se execută primăvara, la sfârşitul lunii aprilie sau începutul lunii mai.

Se plantează pe brazde înălțate de 94 cm sau 104 cm, conform schemei de plantare cu 3 rânduri pe brazde, iar pe rând se asigură 12-15 cm. Când se înființează culturi pentru o durată mai mare de 3-4 ani, se măreşte distanța între plante pe rând la 25-30 cm. Se plantează cu lingura de plantat, în funcție de materialul săditor folosit, în rigole deschise cu cultivatorul. Concomitent cu plantarea sau imediat după aceasta, se irigă cu 250 – 300 m^3 apă/ha.

În cursul perioadei de vegetație se aplică praşile (3-4) şi udări (7-8). O lucrare importantă este mulcirea solului cu paie, pleavă, sau material plastic uzat. Aceasta duce la menținerea umezelii, evitarea tasării solului, ridicarea temperaturii şi oprirea creşterii buruienilor.

Tăierea tulpinilor florale pe măsură ce apar are drept scop favorizarea formării organelor vegetative, în vederea obținerii unor producții cât mai mari de lăstari şi frunze. Toamna, la încetarea vegetației, plantele se taie la înălțime de 5-6 cm deasupra solului. Tot în această perioadă se prăşeste intervalul dintre rânduri şi se fertilizează cu 30-40 tone/ha gunoi de grajd.

Recoltarea frunzelor de tarhon se face după circa 6 săptămâni în primul an de cultură, iar în anii următori cât mai de timpuriu primăvara, pe măsură ce plantele au crescut.

Recoltarea se face prin tundere, când lăstarii sunt în fază tânără şi au lungimea de 15-20 cm. Tăierea lăstarilor se face la circa 10 cm deasupra solului şi se repetă de mai multe ori, pe măsură ce lăstarii cresc. Lucrarea favorizează ramificarea şi mărirea tufelor.

Ritmul de creştere a lăstarilor şi de recoltare sunt mai intense primăvara şi toamna şi mai reduse vara (iulie – august) sau când temperatura scade. Producțiile de lăstari şi frunze sunt de 10-12 t/ha. Plantațiile executate la distanțe mai mari produc mai puțin în primii doi ani, după aceea dau recolte foarte mari.

Lăstarii recoltați se leagă în mănunchiuri de 3-4 cm în diametru, apoi în

snopi de cca 125 g (8 snopi/kg) şi se transportă la piaţa de desfacere. Pentru comercializare, tarhonul trebuie să îndeplinească următoarele condiţii: frunze proaspete, curate, fără tije florale, fără miros şi gust străin. Nu se admit frunze uscate sau putrede. Depozitarea se poate face pentru 8-15 zile în spaţii răcite, la temperaturi de la 0^0C la + 1^0C, cu umiditate de 85 – 95%.

Cultura este eficientă 4-5 ani, dar poate dura 10-15 ani.

16.6. LEUŞTEANUL – *Levisticum officinale* Koch Familia *Umbelliferae*

16.6.1. Importanţa culturii

Leuşteanul este o plantă legumicolă şi condimentară, prezentând interes mai cu seamă pentru cea de a doua folosire. Frunzele sale sunt utilizate la condimentarea unor ciorbe şi fripturi. Rădăcina are căutare ca plantă medicinală.

16.6.2. Originea şi aria de răspândire

În ţara noastră, leuşteanul se întâlneşte în aproape toate grădinile ţărăneşti, fără a constitui totuşi o specie legumicolă care să ocupe o suprafaţă însemnată. Pornind însă de la valoarea sa atât pentru consum proaspăt, cât şi pentru industria alimentară, este de aşteptat extinderea sa pe suprafeţe mult mai mari.

16.6.3. Particularităţi botanice şi biologice

Leuşteanul este o plantă perenă, viguroasă, cu portul înalt, rădăcina pivotantă, care porneşte în vegetaţie primăvara foarte devreme. Tulpina florală ajunge la înălţimea de 100–125 cm, este dreaptă, fistuloasă, cu numeroase muchii longitudinale, glabră şi ramificată în partea superioară. Frunzele rozetei sunt glabre, dublu penat sectate, iar cele de pe tulpină sunt simplu sectate. Toate părţile plantei, inclusiv seminţele, sunt puternic aromate (fig.16.12).

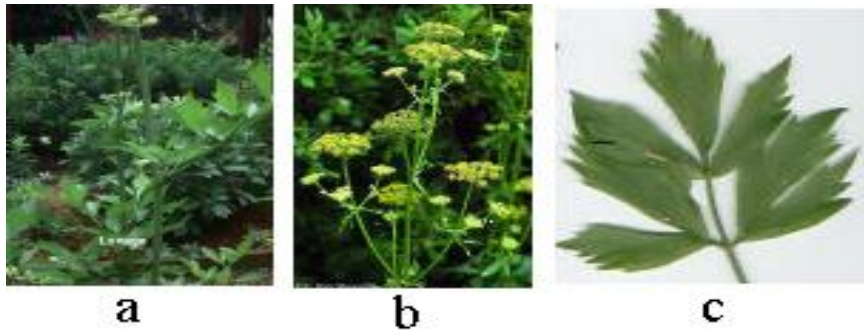

Fig. 16.12 Leuştean: a – plante în cultură; b – inflorescenţă; c - frunză

Florile, care se formează la începutul verii (iunie – iulie), sunt de culoare galbenă, mici şi grupate în umbele compuse. Fructele sunt pseudoachene de formă eliptică, cu lungimea de cca 5 mm, se folosesc ca material de înmulţire, întrând cca 800 bucăţi de 1 g, cu facultatea germinativă de numai 30–50%, care se păstrează 2-3 ani.

16.6.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Ca o plantă bine adaptată la clima temperată, leuşteanul are o bună rezistenţă la temperaturi scăzute. În general, pretenţiile sale sunt moderate, atât la căldură, cât şi la umiditate şi lumină. Dă rezultate bune pe terenuri mai grele, dar bogate în substanţe organice şi minerale.

16.6.5. Soiuri

În cultură sunt răspândite numeroase populaţii locale. În ţara noastră a fost obţinut şi introdus în cultură soiul De Vidra.

16.6.6. Tehnologia culturii

Cultura se înfiinţează prin două metode: prin seminţe şi vegetativ, prin despărţirea tufelor.

Despărţirea tufelor se face toamna sau primăvara devreme şi este obişnuit urmată de plantarea imediată în teren profund afânat şi fertilizat cu cca 40 t/ha gunoi de grajd. Distanţele de plantare sunt 50–70 cm între rânduri şi 25–40 cm pe rând, aceasta în funcţie de schema adoptată pentru mecanizare.

La înmulţirea prin ***seminţe*** se seamănă toamna sau primăvara devreme, în rânduri la distanţa de 50–70 cm. Pe lângă lucrările generale de prăşit, pentru combaterea buruienilor şi afânarea solului, îngrăşarea fazială, udare etc., la culturile din semănătură se aplică răritul plantelor pe rând la cca 30 cm. Începând cu cel de al doilea an; pentru a stimula creşterea frunzelor se aplică îndepărtarea tulpinilor florale.

Recoltarea frunzelor de leuştean se face prin rupere manuală sau cosirea plantelor de mai multe ori în cursul primăverii. Când cultura se menţine curată de buruieni nu sunt dificultăţi la recoltarea mecanizată (cu echipamentul pentru spanac). În acest caz, se renunţă la strângerea în legături, valorificarea făcându-se ca la spanac, sau deshidratat pentru industrializare. Producţia ajunge la 30–50 t la ha.

16.7. MĂCRIŞUL – *Rumex acetosa* L.
Familia *Polygonaceae*

16.7.1. Importanța culturii

Măcrişul este o plantă perenă, de la care se consumă frunzele, asemănătoare cu cele de ştevie, dar mai acre, datorită conținutului ridicat în acizi organici, îndeosebi acid oxalic. Frunzele se folosesc la prepararea unor ciorbe, piureuri şi se caracterizează printr-un conținut ridicat în fier şi vitamine. Importanța economică rezultă, îndeosebi, din faptul că plantele apar primăvara foarte devreme, când lipsesc de pe piață alte legume proaspete.

16.7.2. Originea şi aria de răspândire

Măcrişul se găseşte răspândit spontan în locurile umede, în fânețe. Cultura propriu-zisă ocupă suprafețe mici, planta având încă o extindere redusă, dar pentru diversificarea sortimentului se impune creşterea suprafețelor cultivate.

16.7.3. Particularități botanice şi biologice

Măcrişul prezintă în sol o rădăcină pivotantă, iar la suprafața solului formează o rozetă de frunze pețiolate, de formă lanceolată cu baza hastată.

Tulpinile florale sunt striate, iar la unele soiuri au nuanțe roşiatice.

Este o plantă dioică, cu flori unisexuate mici, dispuse în inflorescențe de tip panicul. Înflorirea are loc în perioada mai – iunie. Fructul este o achenă monospermă, lucioasă, de culoare brun-închis şi de formă triedrică. Acest fruct folosit în practică ca sămânță are dimensiuni mici (1000–1500 bucăți la gram), iar facultatea germinativă de 90% şi se păstrează 4 ani. Semințele încolțesc în 3-4 zile, iar plantele răsar după cca. 2 săptămâni de la semănat (fig.16.13).

16.7.4. Relațiile cu factorii de mediu

Măcrişul este o plantă perenă, foarte rezistentă şi cu mare adaptabilitate la diferite condiții de mediu.

Prezintă rezistență mare la temperaturi scăzute, pretenții scăzute față de lumină şi moderate față de umiditatea solului. Seceta îndelungată duce totuşi la scăderea producției şi înrăutățeşte calitățile frunzelor, care îşi pierd frăgezimea.

Fără a fi pretențios față de fertilitatea solului, dă producții sporite pe solurile bogate în elemente nutritive. Preferă soluri adânci, cu reacție uşor acidă sau neutră.

Fig. 16.13 - Măcrişul: 1, 2 – tulpină florală; 3 – inflorescență cu flori mascule; 4 – inflorescență cu flori femele; 5 – floare masculă; - floare femelă; 7 – fruct; 8 - sămânță

16.7.5. Soiuri

Dintre speciile de măcriş mai răspândite în cultură este ***Rumex acetosa L.,*** iar spontan cresc ***Rumex crispum L., Rumex aplinus L., Rumex scutatus L.*** şi

altele. Între aceste specii, precum şi între soiurile de măcriş există deosebiri în ceea ce priveşte forma, mărimea şi calitatea frunzelor.

Dintre soiurile cultivate, cele mai cunoscute sunt:

Belleville – cu frunze mari, ovale, verde-deschis, cărnoase. Este un soi foarte productiv.

De Lyon – cu frunzele mai lăţite, cărnoase.

16.7.6. Tehnologia de cultivare

Măcrişul are o cultură simplă, care se înfiinţează, de obicei, prin semănat şi mai rar prin despărţirea tufelor. Datorită rezistenţei sporite la frig, se seamănă primăvara foarte timpuriu (martie–aprilie) sau la începutul toamnei (septembrie). Semănatul se face pe teren plan în rânduri distanţate la 25 – 30 cm sau pe teren modelat 3 rânduri pe strat înălţat la adâncimea de 1–2 cm, folosind 2-3 kg sămânţă la ha. Toamna, se face fertilizarea de bază cu 30–40 t gunoi de grajd la hectar şi încorporarea acestuia prin arătura adâncă la 30-32 cm.

Lucrările de întreţinere sunt asemănătoare cu cele aplicate ştevei. Răritul se execută la distanţa de 15–20 cm între plante pe rând. De asemenea, se prăşeşte de câte ori este nevoie, iar în perioada de secetă cultura se irigă. Fertilizarea fazială se aplică repetat, administrându-se în special sulfat de amoniu în doze de 150–200 kg/ha.

Frunzele au mărimi corespunzătoare consumului după cca 3 luni de la semănat, când începe recoltarea, care se face în mai multe reprize. Pentru a putea recolta frunzele primăvara foarte devreme sau iarna, se pot proteja plantele cu tocuri de răsadniţe sau tunele din material plastic.

Recoltarea măcrişului se face manual, prin ruperea frunzelor în cazul culturilor pe suprafeţe mici, sau prin cosire, când este vorba de suprafeţe mari de cultură. Ambalarea, transportul şi depozitarea se fac ca la celelalte legume pentru frunze.

16.8. ŞTEVIA – *Rumex patientia* L.
Familia *Polygonaceae*

16.8.1. Importanţa culturii

De la ştevie, ca plantă perenă, se consumă mai ales frunzele tinere, care se folosesc, asemănător spanacului şi salatei, la prepararea de ciorbe sau piureuri. Datorită gustului plăcut, conţinutul ridicat în săruri minerale şi vitamine, concurează cu succes spanacul obişnuit.

Importanţa economică a ştevei rezultă din apariţia ei pe piaţă primăvara, la scurt timp după topirea zăpezilor, contribuind astfel la o mai bună aprovizionare a populaţiei cu legume proaspete, într-o perioadă deficitară.

16.8.2. Originea şi aria de răspândire

Ştevia este originară din Europa, unde creşte spontan, mai ales în regiunile umede, în văile râurilor, în jurul adăposturilor, a perdelelor naturale de protecţie, marginea de pădure.

Deşi puţin folosită în prezent, va trebui să i se acorde o atenţie mai mare în viitor, datorită importanţei sale alimentare şi economice şi datorită pretenţiilor reduse, productivităţii ridicate şi aprecierii favorabile din partea consumatorilor.

16.8.3. Particularităţi botanice şi biologice

Rădăcina şteviei este pivotantă, destul de puternică şi răspândită până la adâncimi de peste 80 cm, în aşa fel încât asigură o bună aprovizionare a plantei cu apă şi o rezistenţă sporită la secetă.

Tulpina este înaltă de aproximativ 200 cm, puternică şi ramificată, mai ales în partea superioară. Frunzele sunt foarte mari, de culoare verde-închis, de formă ovat–lanceolată, cu marginea uşor ondulată, cu gust acrişor-amărui.

Florile sunt de culoare verzuie şi grupate în inflorescenţe dese, de tip racem paniculiform (fig.16.14).

Fig. 16.14 - Ştevia: a – plante în cultură; b – tulpină florală cu inflorescenţe

Fructele ("seminţe") sunt achene triedrice, de culoare cafenie-deschis, cu luciu caracteristic. Are dimensiuni mici 3-5 mm lungime; 1-2 mm lăţime şi grosime, într-un gram fiind cuprinse aproximativ 400 bucăţi. Facultatea germinativă este de 96 – 98% şi durează 3-4 ani. Pentru germinare sunt necesare circa 10 zile de la semănat şi temperaturi de 2-3^{0}C.

Se cultivă populaţii locale sau soiul De Bacău.

16.8.4. Relaţiile cu factorii de mediu

Fiind plantă perenă, ştevia este puţin pretenţioasă faţă de condiţiile de mediu. Ea rezistă la temperaturi scăzute şi porneşte în vegetaţie imediat după dezgheţarea solului.

Datorită sistemului radicular dezvoltat, care asigură o bună aprovizionare cu apă, are pretenţii reduse faţă de umiditate. Totuşi, nu suportă excesul de umiditate, nici seceta prelungită, care diminuează producţia cantitativ şi calitativ.

Pentru a da producţii mari de frunze, solicită soluri profunde, structurate, argilo-nisipoase şi bogate în humus.

16.8.5. Tehnologia de cultivare

Pentru cultura ştevieise aleg terenuri adăpostite, evitându-se terenurile grele şi reci, pe care pornirea în vegetaţie a plantelor este întârziată. Totodată acestea trebuie să fie neinfestate de buruieni. Ca plante premergătoare sunt recomandate legumele prăşitoare, exceptând speciile din aceeaşi familie botanică, cultura după ea însăşi sau după hrişcă.

Pregătirea terenului constă în nivelarea de bază, absolut necesară pentru evitarea excesului de apă dăunător culturii; asigurarea unui agrofond corespunzător, prin fertilizarea cu 40 t/ha gunoi de grajd semifermentat, executată toamna; arătura de toamnă se face la 30 – 32 cm adâncime.

Toamna sau primăvara foarte timpuriu se face modelarea solului în straturi înălţate de 94 cm sau 104 cm lăţime la coronament.

Înfiinţarea culturii are loc primăvara timpuriu, prin semănarea a 3 rânduri pe brazdă, norma de sămânţă fiind de cca 6 kg/ha.

Lucrări de întreţinere. Răritul plantelor pe rând se execută când acestea au 3-4 frunze, adică la circa 10 zile de la răsărire, lăsându-se o distanţă de 20 cm între plante pe rând. Prăşitul se execută mecanizat şi se repetă de mai multe ori. Irigarea devine necesară numai în perioadele secetoase şi după recoltare, în vederea asigurării unor producţii susţinute de frunze fragede, când se aplică norma de udare de circa 300 m^3 apă/ha.

Îngrăşarea fazială se aplică de 1-2 ori, după recoltare, în cantităţi de 100–200 kg/ha azotat de amoniu. Prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor se fac prin metode fitosanitare, deoarece la ştevie, ca la toate legumele pentru frunze, nu se recomandă să se facă spropiri cu substanţe toxice.

Recoltarea ştevieiare loc repetat, în funcţie de vigoarea plantelor, când frunzele au mărimea corespunzătoare, însă fără a-şi pierde frăgezimea. Recoltarea se practică fie pe alese, frunză cu frunză, dar în acest caz necesarul de forţă de muncă este foarte mare, fie prin tăierea frunzelor manual sau mecanic. Producţia este aproximativ de 20 t frunze la ha.

CAPITOLUL 17

CULTURA PORUMBULUI ZAHARAT *ZEA MAYS L.*, CONVAR: *SACCHARATA KÖPRN.*, FAMILIA *GRAMINEAE*

17.1. Importanța culturii

Porumbul zaharat este una dintre cele mai apreciate culturi legumicole deoarece boabele acestuia conțin o serie de substanțe hrănitoare, indispensabile organismului uman. Este cultivat pentru boabele sale în faza de lapte, când dețin cele mai pronunțate calități gustative şi când substanțele hrănitoare sunt cel mai bine asimilate de organism. În această fază, din porumbul zaharat se prepară diferite mâncăruri sau poate fi folosit în industria alimentară pentru conservare sau congelare. Pentru industria de conserve se folosesc şi ştiuleții în fază mai puțin avansată, când încă nu s-au format boabele.

La maturitatea tehnologică, boabele de porumb zaharat conțin: 25-27 % substanță uscată, 14-15% hidrați de carbon, 5-5,5 % proteine, 0,75% grăsimi, principalii aminoacizi (triptofan şi lizină).La 100 g, acestea mai conțin cantități însemnate din vitaminele: C (6,5 mg), B_1 (0,4 mg), B_2 (0,08 mg), B_6 (3,8 mg), PP (1,2 mg), E (1,3 mg) şi elemente minerale: potasiu (311 mg), fosfor (125mg), calciu (19 mg), magneziu (117 mg), fier (7 mg) etc. (Bajurian şi Țurcanu, 1980).

În embrion, care ocupă aproape o treime din sămânță, se găsesc aproximativ 30-35% grăsimi. Uleiul din porumb conține de 3-4 ori mai multă vitamina E decât uleiul din floarea-soarelui. Datorită conținutului în sintosterol, sigmasterol, acizi graşi şi esterici, saponine şi alcaloizi, stilurile împreună cu stigmatele florilor femele de porumb zaharat se folosesc în medicină ca remediu colagog, ca diuretic şi hemostatic.

Gustul şi consistenţa boabelor depind de conţinutul în glucide solubile; cu cât acestea predomină, cu atât porumbul zaharat este mai gustos. Pe măsură ce porumbul zaharat avansează spre maturitatea fiziologică, creşte conţinutul în amidon, învelişul boabelor devine tare şi calităţile gustative se reduc. Motiv pentru care nu se recomandă să se întârzie cu recoltarea acestuia.

Porumbul zaharat conservat are o compoziţie chimică apropiată de cea a mazării şi fasolei conservate. Prin congelare, porumbul zaharat îşi păstrează gustul şi calităţile hrănitoare, iar conţinutul în vitamine scade doar cu 10-15 %.

17.2. Originea şi aria de răspândire

Jukovski, (1950) consideră ca centru primar de origine al porumbului zaharat zona submontană din Peru şi Bolivia, unde ar fi luat naştere porumbul cu bobul moale. Ca centru secundar este Mexicul, unde porumbul moale adus de indieni din sud, întâlnind condiţii de climă aridă, a dat naştere la forma cu bobul tare, iar prin încrucişări naturale repetate şi multiple au apărut formele de *indurata, indentata* şi *saccharata*.

Pe continentul american, porumbul a fost cunoscut şi cultivat cu peste 3000 ani în urmă. După descoperirea Americii, porumbul a fost adus în Europa, unde s-a răspândit în toate ţările continentului. În prezent, porumbul zaharat se cultivă pe suprafeţe mari în S.U.A., Nigeria, Guinea, Peru, Japonia, Africa de Sud, Franţa, Mexic etc., unde i se acordă o atenţie deosebită, fiind folosit în stare proaspătă sau ca materie primă pentru industria conservelor (tabelul 17.1).

Tabelul 17.1

Evoluţia suprafeţei şi a producţiei de porumb zaharat pe plan mondial*

Specificare	1999		2000		2001	
	mii ha	mii to	mii ha	mii to	mii ha	mii to
Producţia mondială	978,6	8.399,8	977,5	830,0	977,3	8.365,2
Africa	374,3	1.417,2	374,8	1.418,0	374,8	1.418,0
America de Nord	319,2	4.529,7	314,4	4.478,6	314,4	4.478,6
America de Sud	80,9	631,3	80,8	630,5	80,8	630,5
Asia	107,6	549,3	109,5	555,3	109,5	555,3
Europa	44,5	699,6	47,7	755,7	47,5	740,0
Europa de Est	19,1	255,7	22,2	291,1	22,5	290,0
Africa de Sud	29,5	299,2	30,0	300,0	30,0	300,0
Franţa	25,5	443,9	25,4	464,5	25,0	450,0
Guinea	105,0	260,0	105,0	260,0	105,0	260,0
Indonezia	70,0	200,0	70,0	200,0	70,0	200,0
Japonia	32,0	300,0	32,0	300,0	32,0	300,0
Mexic	19,0	190,0	19,0	190,0	19,0	190,0
Nigeria	160,0	575,0	160,0	575,0	160,0	575,0
Peru	43,1	340,8	43,0	340,0	43,0	340,0
SUA	286,9	4.227,7	286,9	4.227,7	286,9	4.227,7

* Sursa FAOSTAT Database Results, 2002

În S.U.A., din producția totală, cca 34% se consumă în stare proaspătă, 53,6% conservat şi 12,4% congelat, porumbul zaharat constituind şi o importantă marfă în schimburile comerciale (fig.17.1).

În Europa centrală şi de est, porumbul zaharat are o răspândire limitată în Ungaria, Serbia, Croația, Slovacia, Rusia, Moldova, Ucraina, România.

În Rusia, porumbul zaharat se cultivă din anul 1930. În Republica Moldova se cultivă cu această specie 1000 ha, obținându-se producții medii de boabe în

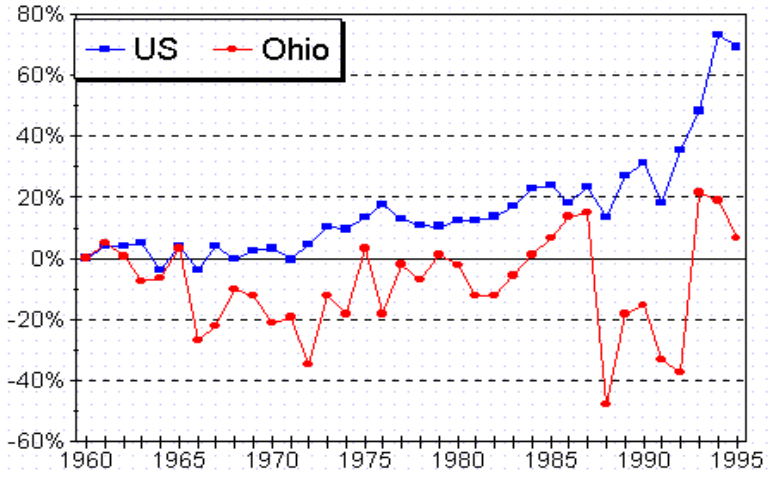

Fig. 17.1 - Evoluția schimburilor comerciale cu porumb zaharat în S.U.A. şi Ohio.

faza de lapte până la 10 t/ha (Strelnikova, 1976). În țara noastră, cultura porumbului zaharat se face pe suprafețe reduse. Pe viitor, ținând cont de valoarea nutritivă deosebit de ridicată a porumbului zaharat, trebuie extinsă cultura acestuia.

17.3. Particularități botanice şi biologice

Porumbul zaharat este o plantă anuală, cu un sistem radicular bine dezvoltat, de tip fasciculat, amplasat până la adâncimea de 150 cm. Masa principală a rădăcinilor se găseşte însă în stratul de 30-60 cm. La primele 2-3 noduri de pe tulpină, care se găsesc deasupra solului, porumbul zaharat formează rădăcini adventive, cu rol de sprijin.

Porumbul, fiind o plantă unisexuat monoică, formează în vârful tulpinii inflorescența masculă, sub formă de panicul ramificat, iar la subsuoara frunzelor inflorescențele femele, reprezentate prin ştiuleți acoperiți de pănuşi. Fiind o plantă alogamă, polenizarea este indirectă, anemofilă. În urma polenizării şi fecundării se formează boabele, care în faza de maturitate tehnologică sunt bine formate şi

glabre, de culoare galbenă (la majoritatea soiurilor), portocalie sau albă în funcţie de soi. La maturitatea fiziologică boabele sunt zbârcite şi sticloase (caracter specific porumbului zaharat). Perioada de vegetaţie socotită până la maturitatea de consum variază de la 60 la 100 zile.

17. 4. Relaţiile cu factorii de mediu

Faţă de căldură, pretenţiile porumbului zaharat sunt ridicate în tot cursul perioadei de vegetaţie. Germinaţia seminţelor şi răsărirea plantelor se petrec într-un timp cu atât mai scurt, cu cât temperatura se apropie de cea optimă: la temperatura de 10-20^{0}C, plantele răsar după 13-15 zile, la 15-18^{0}C după 8-10 zile, iar la 21^{0}C după 5-6 zile.

Dacă după răsărit, temperatura scade sub 4,5^{0}C, creşterea încetează, iar brumele uşoare distrug plantele (la -4^{0}C piere întreaga plantă). Pentru buna reuşită a culturii de porumb zaharat, temperatura medie a lunii mai trebuie să fie peste 13^{0}C, iar a lunilor de vară între 18^{0}C şi 24^{0}C. Temperatura ridicată, îndeosebi când este însoţită de secetă, dăunează foarte mult porumbului zaharat. În perioada înfloritului, temperatura prea ridicată, însoţită de secetă, măreşte mult intervalul dintre înspicat şi creşterea stigmatelor, scade viabilitatea polenului; stigmatele pierzând umiditatea se împiedică germinarea polenului, deci apare un procent ridicat de sterilitate. Când în timpul recoltării se înregistrează temperatură ridicată, aceasta cauzează trecerea rapidă a zahărului în amidon, depreciind valoarea calitativă a porumbului zaharat. Din contră, când în timpul recoltatului vremea este răcoroasă, se obţine un porumb de calitate superioară, iar perioada de recoltare se prelungeşte. De la răsărire la recoltare, suma gradelor de temperatură trebuie să fie cuprinsă între 886^{0}C şi 992^{0}C, în funcţie de soi (tab.17.2).

Faţă de lumină, porumbul zaharat manifestă cerinţe ridicate. Apreciat după condiţiile întâlnite în zonele subtropicale de origine, ca şi după reacţia la irigat, porumbul zaharat apare ca o plantă cu cerinţe mari faţă de umiditate. Dacă în prima parte a perioadei de vegetaţie, până la înspicat, factorul de vegetaţie cel mai important este temperatura, care (dacă se ridică) grăbeşte foarte mult creşterea, după înspicat, umiditatea trece pe primul plan (Zamfirescu şi colab., 1956).

Umiditatea ridicată din perioada înfloritului şi formării bobului este hotărâtoare în realizarea unei producţii ridicate de porumb zaharat. Faţă de regimul nutritiv, porumbul zaharat este mai pretenţios. Pentru fiecare 100 kg producţie brută (boabe + tulpini) extrage din sol aproximativ 0,96-1,17 kg N; 0,35-0,40 kg P; 0,97-1,88 kg K; 0,32-0,34 kg Ca etc.

Producţii mari se obţin pe luncile aluvionare, cu textură luto-nisipoasă, aflate de-a lungul râurilor, ca şi pe cernoziomul degradat de tip sudic, mai cald şi mai uşor, cum este cazul în vestul şi sudul ţării. Pentru porumbul zaharat reacţia neutră este cea mai favorabilă, dar dă rezultate bune şi pe soluri uşor acide sau uşor alcaline.

17.5. Soiuri

Datorită calităţilor deosebite pe care le prezintă porumbul zaharat, în ultimul timp, pe plan mondial, s-au făcut progrese deosebite în crearea de noi soiuri şi hibrizi cu potenţial de producţie ridicat, rezistenţi la *Helminthosporium* şi temperaturi mai scăzute, cu un conţinut ridicat în zaharuri (hibrizi extradulci), specializaţi pe direcţii de utilizare (consum în stare proaspătă sau conservată). Pentru conservarea sub formă de ştiuleţi a fost creat hibridul în F_1 Minor (mini porumb), cu dimensiuni mai reduse ale ştiuleţilor, dar cu un număr mare de ştiuleţi pe plantă (4-6). Hibrizii de porumb zaharat extradulci, pe lângă producţie ridicată prezintă şi alte avantaje, dintre care amintim: gust foarte dulce şi aromă specifică; păstrare îndelungată, mai bună şi fără deprecieri calitative; sunt potriviţi pentru cultură în zona temperată, având rezistenţă la condiţii de temperatură, mai scăzută; necesită, pe durata perioadei de vegetaţie, o sumă a gradelor de temperatură care variază de la 886^0C la 992^0C (tab. 17.2).

Tabelul 17.2.

Hibrizii de porumb zaharat*

Hibridul	Perioada de vegetaţie (zile)	Planta		Ştiuletele			Toleranţă la *Helminthosporium*	Rezistenţă la condiţii reci
		Înălţime (cm)	Înălţime până la primul ştiulete (cm)	Lungime (cm)	Formă	Număr rânduri de boabe		
Mini porumb								
Minor F_1		160	50	12-14	Cilindric	14-16	-	
Porumb dulce								
Concorde F_1	65	160	30	18-20	Cilindric	14-16	-	+
Allure F_1	65	160	-	18	Conic, cilindric	14-16	-	+/-
Vanella F1	79	185	45	20-22	Cilindric	16-20	-	+/-
Impuls F1	80	190	-	18-20	Conic, cilindric	16-18	+	+
Amador F1	85	200	50	18-20	Cilindric	16-18	+	
Porumb extradulce								
Candele F1	70	140	35	18-20	Cilindric	14-16	-	+
Signal F1	70	120	35	16-18	Cilindric	12-16	-	+
Torphy F1	75	200	50	20-22	Conic, cilindric	14-16	-	+
Lumidor F1	80	200	50	20-22	Cilindric	14-16	-	

*prelucrare după Royal Sluis

Pentru menţinerea calităţilor amintite, porumbul extradulce trebuie să fie cultivat izolat de porumbul obişnuit, pentru a nu se încrucişa cu acesta. În acest scop, se recomandă o distanţă de izolare de minimum 200 m sau să existe o

diferență de două săptămâni între perioadele de înflorit.În țara noastră au fost creați hibrizii de porumb zaharat Prima, Desert, Diamant, Delicios şi Dulcin, care sunt recomandați pentru toate zonele de cultură. În prezent, lucrările de ameliorare a porumbului zaharat sunt orientate spre crearea de linii consangvinizate şi hibrizi superiori, cantitativ şi calitativ, celor existenți.

17.6. Tehnologia de cultivare

Se cultivă numai prin semănat direct în câmp. Pentru cultură se aleg terenurile şi se pregătesc (în general) ca şi pentru porumbul boabe (tab. 17.3).

Tabelul 17.3

Condiții pe care trebuie să le îndeplinească terenul destinat culturii porumbului zaharat şi pregătirea lui în vederea însămânțării

Factorii luați în considerație	Specificări
Condiții referitoare la teren	Cu textură mijlocie, fertil, plan, amenajat pentru irigat. Cu sursă de apă tot timpul anului. pH = 7
Premergătoare	Leguminoase, cartofi, solano-fructoase, cereale păioase etc.
Lucrări de pregătire	Se curăță terenul de resturi vegetale de la cultura anterioară. Se afânează solul printr-o discuire. Se execută nivelarea de exploatare. Se efectuează fertilizarea de bază cu 30 t/ha gunoi de grajd, 64-100 kg/ha P_2O_5, 40-60 kg/ha K_2O. Se ară la 28 – 30 cm adâncime. Primăvara, imediat ce se poate intra pe teren, se grăpează şi se menține solul curat de buruieni până la semănat prin discuire (lucrările solului în primăvară nu trebuie să depăşească adâncimea de încorporare a semințelor). Pe solurile cu rezervă biologică de dăunători (viermi sârmă şi rățişoară) se aplică tratamenta la sol, înainte de semănat, sub disc cu 30 kg/ha Sinoratox 5G. Dacă se irigă pe rigole, se modelează solul în straturi înalțate cu lățimea la coronament de 104 cm. Concomitent cu semănatul se face erbicidarea în benzi cu 1 – 1,5 kg/ha Pitezin 75 sau cu 3-3,5l/ha Primextra Gold şi fertilizarea cu 40-80 kg/ha N, la 5 cm sub nivelul semințelor şi la 5 cm distanță de rând.

Cultura se înființează când temperatura solului a atins 8^0-10^0C şi are tendință de creştere (a doua jumătate a lunii aprilie). Pentru eşalonarea producției se folosesc atât metoda semănaturilor succesive, cât şi soiuri şi hibrizi cu perioadă diferită de vegetație. În vederea asigurării unei răsăriri uniforme, semințele se tratează cu Heptaclor 40 EC, în cantitate de 4 litri la tona de semințe.

Semănatul se face mecanizat cu SPC-6(8), asigurând o desime de circa 60-66 mii plante recoltabile la ha (fig. 17.2).

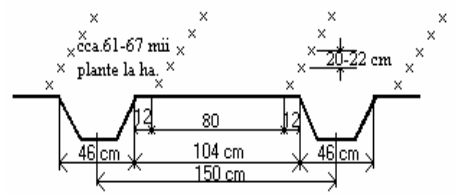

Fig.17.2 - Schema de modelat şi semănat la cultura de porumb zaharat

Se seamănă la 5-7 cm adâncime, folosind 12-14 kg sămânță/ha.

Lucrările de întreținere.

Combaterea buruienilor din cultura porumbului zaharat cuprinde următoarele măsuri: lucrarea cu sapa rotativă (modificată dacă terenul este modelat), praşile mecanice între rândurile de plante şi manuale pe rând.

Cu sapa rotativă se lucrează (o dată sau de două ori) când plantele au 4-6 frunze, sunt uşor ofilite (pentru a nu se rupe sub acțiunea sapei rotative), timpul este frumos şi solul uscat la suprafață. Prin această lucrare se distrug buruienile abia răsărite şi se afânează solul la suprafață. Culturile neerbicidate se vor întreține curate de buruieni, prin executarea a 3 praşile mecanice şi 2-3 praşile manuale pe rând. În cazul erbicidării pe rând, se vor aplica 3 praşile mecanice între rânduri şi o praşilă manuală pe rând. Prima praşilă manuală şi mecanică trebuie executată în cel mult 10-12 zile de la răsărire. Cu ocazia executării primei sau celei de a doua praşile mecanice se administrează cea de a doua jumătate din doza de îngrăşăminte cu azot, prevăzută la cultura porumbului zaharat. Îngrăşămintele cu azot (40 – 80 kg/ha N) se administrează cu ajutorul fertilizatoarelor ataşate la cultivator.

La această cultură, fiind obligatoriu semănatul de precizie, răritul nu este necesar. Prima udare se face când porumbul are 10-15 cm înălțime. La început udatul se face la 2-3 săptămâni, dar pe măsură ce cultura progresează intervalul dintre două udări se reduce treptat, până ce apa se administrează o dată pe săptămână. În medie, la fiecare udare, se folosesc 500-750 m^3 apă/ha. În zilele călduroase, frunzele porumbului se pot răsuci timp de 1-2 ore, fără a avea vreo influență asupra producției. Dacă se observă că frunzele rămân răsucite pe o perioadă mai mare de timp şi mai ales dimineața, este absolută nevoie să se irige cultura. Perioadele cele mai critice în privința apei, sunt la începutul creşterii şi în timpul recoltării. Soiurile de porumb zaharat târzii, având sistemul radicular mai dezvoltat, suferă mai puțin de lipsa apei, dacă udatul nu se face la timp. Ca o particularitate a porumbului zaharat este că acesta emite cu uşurință copili.

Valorificarea producției sub formă de ştiuleți, boabe sau pastă determină înlăturarea sau nu a copililor. Copilitul se face numai în cazul valorificării imediate a ştiuleților pentru consum, sub formă fiartă sau coaptă. Producția care se obține este mai mică cu aproximativ 2 t/ha, dar ştiuleții sunt mai mari şi de calitate superioară.

Dăunătorii porumbului (răţişoara, viermii sârmă etc) pot fi combătuţi, în timpul perioadei de vegetaţie, prin efectuarea unui tratament cu insecticidul Nuvracon 40 SCW în doză de 0,6 l/ha dacă tratamentul este inegral sau 0,4 l/ha când acesta este aplicat numai pe rândurile de plante.

Recoltarea. Ştiuleţii de porumb zaharat se recoltează când ajung la faza maturităţii de consum (faza de lapte). La începutul verii, ştiuleţii sunt buni de consum la 20-25 zile de la apariţia mătăsii. Către toamnă, acest interval creşte la 4-5 săptămâni. Pentru recoltarea la momentul optim este necesar să se controleze de câteva ori ştiuleţii pentru a stabili primul cules. În momentul ajungerii la maturitatea de consum, ştiuletele are pănuşile bine îndesate, iar mătasea este de culoare brună şi se usucă. În momentul recoltării, boabele trebuie să aibă culoarea caracteristică soiului, cu pielița subțire, suprafaţa bombată, fără adâncituri caracteristice boabelor ajunse la maturitatea fiziologică. Ştiuleţii trebuie să fie fără vătămări provocate de boli, dăunători sau loviri şi să nu fi intrat în fermentaţie. Ştiuleţii slab dezvoltaţi, deformaţi, mici sau cu boabe neuniforme se consideră necorespunzători pntru consum sau prelucrare. Perioada de recoltare a porumbului zaharat durează din iulie până toamna la căderea brumelor.

Recoltarea pentru piaţă se face manual, prin răsucirea ştiuletelui, concomitent cu apăsarea lui în jos. Deoarece nu toţi ştiuleţii ajung în acelaşi timp la maturitatea de consum, recoltarea se face în 2-3 reprize. Recoltarea pentru industrializare se face cu ajutorul combinei. Cel mai bun timp pentru recoltarea ştiuleţilor de porumb zaharat este dimineaţa, când temperatura este mai scăzută. Imediat ce porumbul zaharat a fost cules, se aşază în lăzi la umbră, de unde este transportat la staţia de sortare, ambalare şi prerăcire.

De menţionat că porumbul zaharat pierde foarte repede calitatea sa culinară după ce a fost recoltat. Cu cât temperatura este mai ridicată, cu atât pierde mai repede dulceaţa şi prospeţimea boabelor. Aşa, de exemplu, la temperatura de 10^0C porumbul zaharat pierde din zahăr de 3 ori mai repede decât la temperatura de 0^0C, la temperatura de 20^0C de 6 ori, iar la 30^0C de 12 ori. De aceea, imediat după recoltare, ştiuleţii trebuie transportaţi la staţia de sortare unde, după sortat şi ambalat, trebuie să fie prerăciţi.

Pentru menţinerea calităţii iniţiale a porumbului trebuie avute în vedere următoarele:

- recoltarea să se facă pe cât posibil dimineaţa devreme;
- transportul din câmp la staţia de sortare să se facă cât mai rapid posibil;
- manipularea porumbului în staţia de sortare şi ambalare să se facă în timp scurt;
- prerăcirea porumbului să se facă cât mai curând posibil.

Ambalarea se face în lăzi de tip P sau C, în capacitate de 50-75 ştiuleţi.

Prerăcirea se face într-o baie de apă rece, pe cât posibil la temperatura apropiată de 0^0C, timp de 20-30 minute.

Depozitarea porumbului zaharat trebuie făcută la temperatura de minus 1^0C până la 0^0C şi umiditate relativă de 85 – 90%. În aceste condiţii se poate păstra până la o săptămână. Pentru păstrarea îndelungată se recomandă congelarea ştiuleţilor.

Producţia de ştiuleţi la o cultură necopilită este de 16-18 t/ha şi 14-16 t/ha la cultura copilită. Aceste producţii pot fi cu uşurinţă depăşite, când se folosesc hibrizi de înaltă performanţă (Jubillel, Spirit, Dallas etc.)

CAPITOLUL 18

CULTURA CIUPERCILOR COMESTIBILE

Ciupercile conţin o varietate extrem de largă, peste 100.000 specii aparţinând la cca. 5000 de genuri, răspândite în toate ecosistemele, şi care sunt incluse, în mod tradiţional, printre plante.

În prezent, sunt considerate ca un grup de sine stătător, la jumătatea drumului dintre regnul vegetal şi cel animal, deoarece, datorită caracteristicelor anatomice şi fiziologice, acestea prezintă trăsături atât ale unuia, cât şi ale celuilalt. Se deosebesc de plantele dotate cu clorofilă prin absenţa totală a pigmenţilor fotosintetizatori, deci prin incapacitatea de a produce glucide, pornind de la CO_2 prezent în atmosferă. La fel ca animalele, sunt obligate, pentru a supravieţui, să consume substanţele simple, produse de alţii, ca proteine şi zaharuri existente, de exemplu, din substanţele vegetale intrate în descompunere (Bielli, 1999).

Până în prezent, pe plan mondial, se cunoaşte tehnologia de cultură a 12 – 14 specii de ciuperci comestibile. În ţara noastră a fost stabilită atât tehnologia de cultură, cât şi cea de producere a miceliului la peste 7 specii de ciuperci comestibile (tab. 18.1).

18.1. Importanţa culturii

Ciupercile cultivate constituie un aliment deosebit de apreciat, datorită valorii alimentare ridicate, aromei şi gustului lor deosebit de plăcut.

Din ciuperci se pot prepara multe feluri de mâncare, putându-se alcătui un meniu complet de la aperitive până la desert. Valoarea alimentară este dată de conţinutul ridicat în proteine vegetale, vitamine şi săruri minerale, care variază în funcţie de specie, tulpină, substratul folosit, stadiul dezvoltării individuale şi valul de recoltare.

Ciupercile champignon (*Agaricus bisporus*) prezintă la recoltare următoarea compoziție chimică (valori medii, % s.p.): 4,0 – 5,4% substanțe azotate (2,8 – 3,8% proteine); 4,0 – 5,0% hidrați de carbon; 0,3 – 0,6% lipide şi 0,7 – 1,0% săruri minerale (Dumitrescu şi colab., 1998).

Mateescu (1982) scoate în evidență că de pe o suprafață de 1 m^2 cultivată anual cu ciuperci se pot realiza 3 kg substanțe proteice, comparativ cu 200 g cât se obțin de pe aceeaşi suprafață cultivată cu grâu.

Prin cultivarea ciupercilor *Pleurotus*, din 150 kg rumeguş de foioase, paie de grâu sau ciocălăi de porumb, se poate obține o producție de 30 kg ciuperci, care aduc un aport pentru hrana omului de peste 1 kg substanțe proteice, echivalentul a 4-5 kg carne (Tudor Ioana, 2001).

Substanțele proteice se găsesc în cantități mai mari în stratul lamelar, situat imediat sub pălăria şi cuticula pălăriei. Din această cauză este contraindicată îndepărtarea acestor părți în momentul preparării.

Glucidele din ciuperci, în majoritatea lor, sunt formate din glicogen asemănător cu cel din carne, care nu se găseşte la alte plante.

Dintre toate produsele vegetale, numai ciupercile sunt o sursă de vitamine din complexul B (thiamina, biotina, acidul nicotinic, acidul pantotenic), precum şi de vitamina D, care este specifică cărnii de peşte. Dintre substanțele minerale din cenuşa ciupercilor, potasiul se găseşte în proporție de 44 – 47%, fosforul 13,5 – 25% şi siliciul 8% (Mateescu, 1994).

Ciupercile pot fi consumate ca un aliment dietetic pentru bolnavii de diabet deoarece nu conțin amidon, iar grăsimile sunt în cantități foarte reduse şi numai sub formă combinată de fosfotide, lecitine, agaricine, ergosterine. Digestia ciupercilor este uşoară şi chiar un consum mai abundent se poate face fără nici un pericol ponderal. Poate înlocui carnea în maladiile uremice. Prezintă proprietăți antivirale, antitumorale (ciuperca *Lentinus edodes*) şi de scădere a colesterolului în sânge (*Lentinus edodes*, *Agaricus bisporus*).

Sub aspectul importanței economice, ciupercile prezintă interes prin:

- prin cultura ciupercilor se pot valorifica subproduse şi deşeuri provenite din agricultură, zootehnie, industria agroalimentară, silvicultură, industria lemnului şi hârtiei;
- cultura ciupercilor realizează bioconversia materiei organice, din reziduurile menționate, direct în hrană pentru oameni, contribuind în acest mod şi la protecția mediului;
- substratul uzat constituie o valoroasă resursă, ce poate fi reutilizată ca îngrăşământ organic la cultura legumelor sau ca furaj în hrana animalelor în cazul ciupercilor *Pleurotus*;
- constituie forma cea mai intensivă de folosire a spațiului de cultură obținându-se cantități mari de proteine/m^2;

- amortizarea fondurilor investite se face într-un interval relativ scurt de timp;
- asigură venituri mari cultivatorilor etc.

18.2. Originea şi aria de răspândire

Ciupercile comestibile au fost cunoscute şi apreciate din cele mai vechi timpuri, acestea devenind un aliment foarte apreciat încă de acum 10000 de ani, cand se consumau mai ales crude. Theophrast (372 – 287 î.H.) şi Dioscoride (sec. I î.H.) dau primele informaţii privind proprietăţile ciupercilor. Până la sfârşitul secolului al XVI-lea, în toate lucrările din domeniu se faceau referiri la îmbunătăţirea modului de cultivare a ciupercilor, în exclusivitate lignicole (Butnariu şi colab., 1992).

Sfârşitul secolului al XVI-lea şi începutul celui de al XVII-lea marchează începutul producerii ciupercilor albe (*Agaricus sp.*).

Primele culturi de ciuperci comestibile s-au făcut la sfârşitul secolului al XVII-lea în jurul Parisului, iar în secolele XVIII şi XIX cultura s-a extins în SUA şi Anglia, la plantare folosindu-se miceliu din flora spontană. Producerea miceliului în condiţii de laborator s-a realizat în anul 1900 în Franţa şi SUA (Mănescu, 1972). După acest an s-a trecut la cultivarea ciupercilor pe baza unor tehnologii, care s-au îmbunătăţit an de an, făcând să crească eficienţa economică şi interesul pentru această cultură.

Producţia mondială de ciuperci a crescut continuu, fiind în prezent de cca. 4 milioane tone. Cele mai mari producţii sunt realizate în Asia, Europa şi America de Nord. Printre ţările mari producătoare de ciuperci sunt China, Japonia, SUA, Olanda, Franţa, Marea Britanie, Italia ş.a.

În ţara noastră, cultura ciupercilor se practică de aproximativ jumătate de secol, etapele principale fiind:

- în anul 1952 s-a organizat prima ciupercărie din Bucureşti (la grajdurile I.C.A.B.);
- construirea, în perioada 1954 – 1955, a laboratorului de producere şi selecţie a miceliului de ciuperci în cadrul Centrului experimental de îngrăşăminte bacteriene Băneasa-Bucureşti, unde în 1962 s-a realizat primul miceliu de ciuperci;
- în 1958, s-a organizat în fortul Chitila Bucureşti prima secţie pentru cultura ciupercilor, cu o suprafaţă de 6000 m^2/ciclu;
- în anul 1966, s-au omologat primele două tulpini de ciuperci (*Agaricus bisporus*), Bulgăre de zăpadă şi Crem de Băneasa, în 1972 s-a omologat încă o tulpină şi în 1978 - ultimele două tulpini, Bulgăre de zăpadă 3 şi 4, comparabile ca valoare cu cele furnizate de marile firme producătoare din străinătate;
- organizarea şi intrarea în producţie a primelor ciupercării cu tehnologie intensivă la Mangalia Nord, Arad şi Stoicăneşti, în perioada 1968-1972;
- realizarea în anul 1975 a miceliului de ciuperci pe suport granulat şi ulterior organizarea primului laborator industrial de producere a miceliului de ciuperci;

- diversificarea sortimentului de ciuperci comestibile prin introducerea în cultură de noi specii şi tulpini şi elaborarea tehnologiei de cultură şi de producere a miceliului în condiţii de laborator;
- extinderea producerii ciupercilor în gospodăriile populaţiei etc.

18.3. Particularităţi botanice şi biologice

Corpul vegetativ al ciupercilor este alcătuit dintr-un ansamblu de filamente subţiri (hifele miceliene), care se găsesc puternic ramificate în substratul nutritiv şi bazidiofructul sau carpoforul, cu forme şi dimensiuni variabile, denumit impropriu ciuperca propriu-zisă. Acest "organ" se formează prin diferenţierea miceliului secundar (vegetativ) şi reprezintă echivalentul fructului de la plantele superioare.

Carpoforul este alcătuit din pălărie sau pileus, partea cărnoasă a ciupercii şi piciorul sau stipes (fig. 18.1).

La pălărie, de la exterior spre interior, se disting următoarele părţi: cuticula (membrana), pulpa (partea cărnoasă) şi stratul himenial (bazidial), care este format din lame aşezate în formă de rozetă pe partea inferioară a pălăriei, pe care se formează sporii ciupercii. Între partea inferioară a pălăriei şi picior se găseşte o membrană cu rol protector a lamelelor bazidiale, denumit velum sau văl. Când pălăria creşte peste un anumit diametru, velumul se rupe, o parte rămânând sub formă de franjuri pe marginea pălăriei, iar alta sub forma unui inel în jurul piciorului. Ciupercile trebuie să se recolteze înainte de ruperea velumului. Partea de creştere a ciupercii se află la limita dintre partea inferioară a pulpei pălăriei şi partea superioară a piciorului.

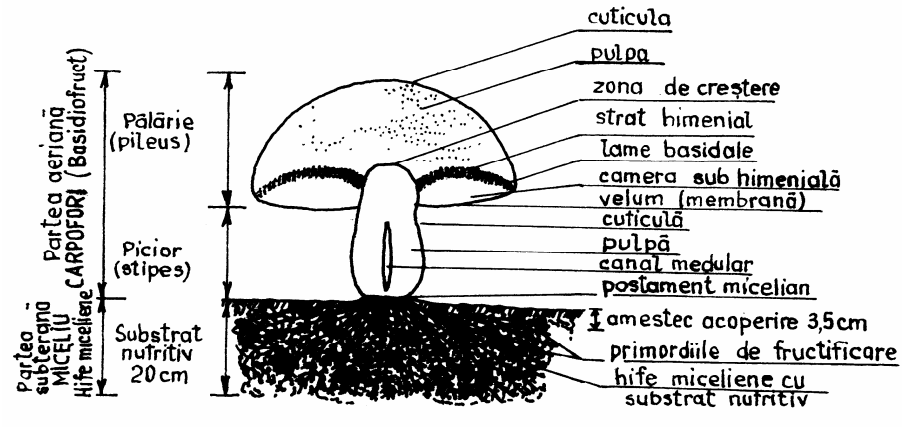

Fig. 18.1 – Părţile componente ale ciupercii ***Agaricus bisporus***
(după Mateescu, 1994)

Piciorul (stipes) are consistenţă compactă când este tânăr, iar pe măsură ce îmbătrâneşte devine fibroasă. La baza piciorului se formează o împletitură de filamente miceliene, numită postament micelian, care la recoltare (prin răsucire cu mâna a ciupercii) se desprinde de picior şi rămâne în stratul de acoperire.

Înmulţirea ciupercilor. Cunoaşterea modului de înmulţire caracteristic întregii clase de ciuperci *Basidiomycetes* condiţionează măsurile tehnologice ce trebuie aplicate în cele două compartimente de producţie:

-*producerea miceliului* în laboratoare speciale, folosind metode şi tehnici de microbiologie;

-*producerea ciupercilor* pentru consum în sistem clasic, semiintensiv sau intensiv.

După Somoş şi Angeli (1960), înmulţirea ciupercilor prezintă trei faze:

-faza primară (înmulţirea sexuată): germinarea sporilor şi formarea miceliului;

-faza secundară (înmulţirea vegetativă): divizarea miceliului şi pornirea în vegetaţie, în condiţii favorabile de mediu, pentru a se dezvolta şi forma organe de fructificare;

-faza terţiară: formarea corpului ciupercii şi a sporilor.

Ciclul evolutiv la ciupercile comestibile cultivate prezintă unele particularităţi, în funcţie de specie, după cum urmează:

La majoritatea ciupercilor cultivate (*Pleurotus sp., Lentinus edodes, Coprinus comatus, Agaricus edulis, Flammulina velutipes etc.*) în bazidii (formate pe lamelele carpoforului) se găsesc câte patru bazidiospori haploizi uninucleaţi, câte doi de fiecare tip sexual parental (+ şi -). Prin germinarea acestor spori se formează **miceliul primar**. Acesta, rezultat prin germinarea unui spor haploid (cu n cromozomi), nu poate fructifica şi de aceea trebuie să fuzioneze în scurt timp cu altu, care posedă nucleu de polaritate sexuală diferită de a lui (cele două micelii primare trebuie să fie compatibile). În urma acestui proces, care poartă numele de plasmogamie, rezultă un miceliu dicariotic, ce conţine în fiecare celulă câte două nuclee compatibile, acesta este **miceliu secundar** (fertil), care împânzeşte substratul de cultură, iar la schimbarea condiţiilor de mediu diferenţiază primordii de fructificare, care în urma creşterii formează carpoforul cu spori (fig. 18.2).

La ciuperca *Agaricus bisporus,* ciclul evolutiv prezintă o excepţie de la această schemă, în sensul că, la aceasta, bazidiile formează, de regulă, câte doi spori în loc de patru. În fiecare spor pătrund câte două nuclee postmeiotice compatibile, iar miceliul care se formează prin germinarea unui spor este fertil, fără a fi necesară fuzionarea cu un alt miceliu (fig.18.3).

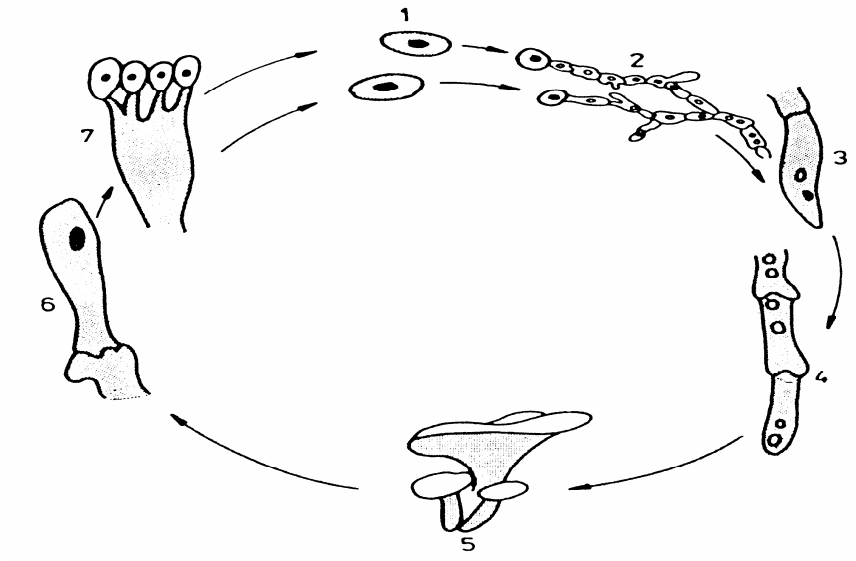

Fig.18.2 – Ciclul de reproducere la ***Pleurotus ostreatus***:
1 – spori; 2 – miceliu primar monocariotic, 3 – fuziunea a două micelii primare; 4 – miceliu secundar dicariotic pe care se va produce fructificarea; 5 – carpoforul (bazidiofructul); 6 – bazidie în care se face fuziunea celor doi nuclei ai miceliului dicariotic, 7 – bazidie cu 4 bazidiospori pe sterigme, conținând fiecare câte un nucleu haploid (după Mateescu, 1992)

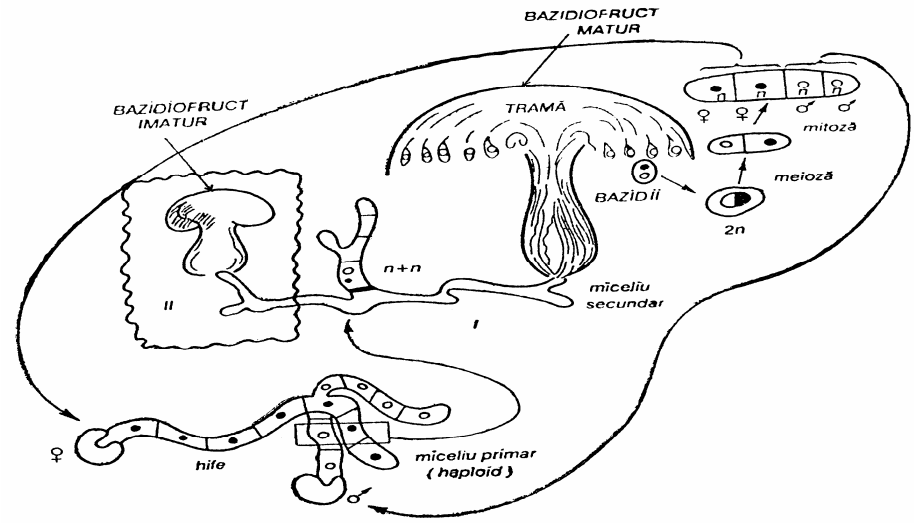

Fig.18.3 – Separarea fazelor de înmulțire (I) şi de obținere a produsului de consum (II) în ciclul evolutiv al ciupercii (schemă întocmită după descrierea lui Heim, dată de Eugenia Eliade, 1977).

Miceliul secundar se înmulţeşte în condiţii sterile de laborator şi se livrează cultivatorilor de ciuperci ca miceliu pe suport granulat.

Din momentul preluării până la înfiinţarea culturii miceliul se păstrează în frigider (la 2-3^{0}C se poate păstra 30 de zile sau la 1^{0}C se poate păstra până la 45 zile).

În tabelul 18.2 sunt prezentate fazele fenologice pe care le parcurg ciupercile până când ajung la maturitatea fiziologică.

O particularitate a ciclului biologic la ciupercile de cultură o constituie ritmicitatea apariţiei şi dezvoltării carpoforilor; constituind valurile de producţie, caracterizate prin apariţia în masă a primordiilor şi formarea carpoforilor care alternează cu perioade de stagnare sau repaus. Acest fenomen prezintă importanţă practică deosebită, putând fi influenţat (în anumite limite) prin modificarea condiţiilor de microclimat.

Tabelul 18.2

Fazele fenologice la ciuperca de cultură*

Faza fenologică	Specificare
Primordiile de fructificare	Se formează în primele 7-10 zile în strat de acoperire şi dau elemente de prognoză a producţiei.
Butonii de fructificare	Ciupercile sunt formate, au diametrul până la 10 mm şi apar la suprafaţa stratului după 14 –18 zile de la acoperire.
Ciupercă individualizată	Se diferenţiază pălăria şi piciorul.
Apariţia velumului	Ciupercile se găsesc în faza de maturitate comercială şi se valorifică la calitate extra.
Ruperea velumului	Ciupercile au valoare comercială redusă şi se valorifică la calitatea I.
Pălăria jumătate desfăcută	Velumul este rupt şi se prezintă sub formă de franjuri pe marginea pălăriei şi de inel pe picior. Valorificarea se face la calitatea I.
Pălăria trei sferturi desfăcută	Lamelele basidiale au culoarea mai închisă, brună. Valorificarea se face la calitatea a II-a.
Pălăria toată desfăcută	Lamelele au culoarea foarte închisă–neagră, iar piciorul are consistenţă fibroasă. Ciupercile nu mai pot fi valorificate.
Pălăria recurbată.	Ciupercile se găsesc în faza deplinei maturităţi fiziolofice, sporii sunt formaţi, lamelele basidiale au culoarea neagră şi sunt distanţate. Ciupercile nu se mai valorifică.

*după Mateescu, 1982

18.4. Tulpini (şuşe)

La ciuperci, tulpina (şuşa) reprezintă o noțiune sistematică ce are corespondent "linia" la plantele autotrofe. La speciile cultivate de ciuperci au fost selecționate numeroase tulpini şi obținuți hibrizi valoroşi, care au fost introduşi în cultură (tab. 18.3).

Tabelul 18.3

Principalele caracteristici ale tulpinilor şi hibrizilor de ciuperci cultivate în țara noastră

Specia	Tulpina sau hibridul	Specificări
0	**1**	**2**
Agaricus bisporus (Ciuperca albă, crem brună; criofilă)	Bulgăre de zăpadă 5 (316)	Este mai puțin precoce, formează carpoforul după 30-32 zile de la însămânțare, de culoare albă, cu înălțimea de 3,2 – 4,9 cm, cu Ø pălăriei de cca. 3,4 cm şi grosimea pulpi de 1,5 cm. Piciorul are Ø de 1,1 – 2,6 cm şi 1,8 – 4,1 cm lungime.
	Tulpina 183	Este precoce, formează carpoforul după 26-28 zile de la însămânțare, de culoare brunie, rotundă, de 3,8 – 8,0 cm înălțime, Ø pălăriei de 3,4 – 5,9 cm şi grosimea pulpei de 0,7 – 1,9 cm. Piciorul de culoare albă este uşor curbat şi umflat la bază, cu Ø de 1,1 – 2,0 cm şi 3,5 – 4,5 cm lungime.
	310, M – 15, 325, 417, 418	Are tulpini de culoare albă admise în cultură.
	M – 23, 410	Tulpini de culoare crem admise în cultură.
Agaricus edulis (Ciupercă albă; termofilă)	303	Are carpoforul de culoare albă. Perioada de recoltare de 56 – 60 zile. Destinată pentru consum în stare proaspătă sau pentru deshidratare.
Pleurotus ostreatus (Buretele vânăt; criofilă)	377	Formează carpoforul după 35 – 45 zile de la însămânțare, de culoare violacee – vânătă, în greutate de 4,7 – 17,2 g, cu pălăria rotund-ovală şi picior subțire. Producția 20 – 25% din greutatea substratului.
	7 Bis	Formează carpoforul după 41 zile de la însămânțare, de culoare vânătă - negricioasă, în greutate de 20 g, cu pălăria în formă de scoică şi cu piciorul scurt, gros şi curbat la miloc. Producția 14 – 17% din greutatea substratului.
Pleurotus florida (Buretele roşiatic; termofilă)	358	Este precoce, formează carpoforul după 25 – 30 zile de la însămânțare, care este de culoare crem – albicios, în greutate de 10 – 17 g, cu pălăria ovală, gofrată pe margine şi piciorul lung. Producția de 15 – 18% din greutatea substratului.
	362	Este precoce, formează carpoforul după 30 zile de la însămânțare, care este de culoare albă - crem, în greutate de cca 10 g, cu pălăria de formă ovală – alungită şi piciorul lung. Producția de 14% din greutatea substratului.

Tabelul 18.3 – continuare

0	1	2
Pleurotus cornucopiae (Buretele cornet; termofilă)	386	Formează carpoforul la 30 – 35 zile de la însămânțare, de culoare galbenă – limonie, în greutate de 9 – 16 g, cu pălărie în formă de cornet care la maturitate devine plată. Producția de 13 – 14% din greutatea substratului.
Pleurotus sjor-caju (Buretele brun; termofilă)	392	Foarte precoce, formează carpoforul la 12 – 15 zile după însămânțare. Carpoforul are culoarea brună, în greutate de 11 – 16 g. Pălăria are formă de cochilie de scoică. Producția este de 21% din greutatea substratului.
Hibrizi de Pleurotus	421	Este precoce, formează carpoforul la 23 zile de la însămânțare, în greutate de 15 g. Pălăria are culoarea vânătă – violacee şi forma de scoică. Este foarte productiv, producțiia fiind de cca 28% din greutatea substratului de cultură.
	435	Este precoce, formează carpoforul la 25 zile de la însămânțare. Pălăria are culoarea vineție – gri, greutatea de 15 g iar forma oval - alungită. Producțiia este de cca. 25% din greutatea substratului.
	436	Formează carpoforul la 23 zile de la însămânțare. Are culoarea vineție – închisă şi greutatea de 20 g. Pălăria este de formă ovală. Producția este de 27% din greutatea substratului.
	437	Formează carpoforul la 23 zile de la însămânțare. Are culoarea vineție – brună şi greutatea de 20 g. Pălăria este în formă de scoică. Producția este de 28% din greutatea substratului.
Coprinus comatus (Buretele ciuciulete; criofilă)	354	Are pălăria de formă specială, la început aproape cilindrică, apoi în formă de clopot şi mai târziu se deschide, cu marginea striată fin, crăpată în sens radiar şi uşor curbată în sus. Pălăria este acoperită cu solzi zbârciți, care îi dau aspect lânos. La consum aceşti solzi trebuie îndepărtați deoarece sunt indigeşti. Recomandată pentru consum în stare proaspătă.
Stropharia rugosa annulata (Ciuperca pentru paie; criofilă)	372, 773 şi 395	Formează un carpofor mare de 25 – 26 g în greutate, cu pălăria de 20 – 30 cm diametru, colorată în brun – roşcat – violaceu şi stipesul (piciorul) de 10 – 20 cm lungime, îngroşat la bază, adesea curbat şi colorat în alb – crem deschis.

*prelucrate după diverşi autori

Hibrizii de *Pleurotus,* obținuți la I.C.L.F. Vidra (421, 435, 436 şi 437), prezintă însuşirea de a fructifica atât la temperaturi mai scăzute, ca *Pleurotus ostreatus*, cât şi la temperaturi mai ridicate, ca celelalte specii de *Pleurotus*.

Pe plan mondial, cea mai mare firmă producătoare de miceliu, firma Somycel – Franța, are un sortiment variat de specii şi tulpini de ciuperci cultivate.

18.5. Relaţiile cu factorii de mediu

Indiferent de specia cultivată, dirijarea factorilor de microclimat, în concordanţă cu cerinţele fiecărei faze de vegetaţie, prezintă importanţă deosebită pentru reuşita culturii de ciuperci.

Temperatura se dirijează diferenţiat, în funcţie de specie şi etapele tehnologice de cultură: însămânţare, incubare, acoperire, formare, recoltare (tab. 18.4. - 18.5).

Deşi diferite de la o specie la alta, valorile optime de temperatură pentru perioada creşterii miceliului în substrat sunt superioare celor din perioada de fructificare-recoltare. Amplitudinea variaţiilor de temperatură (de la zi la noapte) nu trebuie să fie mai mari de 2^0C. Dacă aceasta este mai ridicată, se creează condiţii nefavorabile pentru împânzirea normală a miceliului, iar dacă salturile sunt prea mari, există pericolul atingerii temperaturii letale. Dacă temperatura este prea coborâtă, se creează posibilitatea unei împânziri foarte lente, care va influenţa fructificarea (care întârzie) şi perioada de vegetaţie a ciupercilor (care se prelungeşte).

Iniţierea fructificării este favorizată, la multe specii, de o scădere bruscă a temperaturii (şoc termic negativ), care întrerupe regimul termic superior al incubării (*A. bisporus*, *P. ostreatus* etc.).

Datorită activităţii metabolice a miceliului, în substratul de cultură, temperaturile, indiferent de etapa tehnologică, sunt mai mari cu 2-3^0C decât cele ale aerului din local.

În localurile de cultură, sursele de căldură nu trebuie să radieze direct asupra stratului de cultură, deoarece straturile aflate în imediata apropiere a acestora se usucă şi fructificarea miceliului este întârziată sau nu mai are loc decât după înlăturarea radiaţiei prin protejarea conductelor radiatoare şi a cotloanelor cu paravane deflectoare.

Umiditatea influenţează producţia de ciuperci. Umiditatea trebuie asigurată încă din perioada de pregătire a substratului, aceasta trebuie să fie de 70-75% după faza anaerobă, 70-72% după faza aerobă şi 63-65% după pasteurizare.

Excesul de umiditate în substratul de cultură sau în stratul de acoperire determină distrugerea miceliului, iar umiditatea redusă întârzie sau opreşte vegetaţia ciupercii.

Umiditatea relativă a aerului se va menţine la 80-85% după însămânţare şi 85-90% în perioada de fructificare. Dacă aceasta atinge valori de 95-100% pălăriile rămân mici şi picioarele se alungesc.

Compoziţia aerului influenţează direct activitatea microorganismelor în substrat şi formarea ciupercilor. În spaţiile de cultură, datorită descompunerii substratului, concentraţia aerului în CO_2 creşte peste valorile normale. Dacă, în perioada de împânzire a miceliului, concentraţia de CO_2 depăşeşte 0,5%, miceliul apare la suprafaţa straturilor formând stroma.

În perioada de incubaţie, concentraţia aerului în CO_2 poate să fie mai ridicată (0,1 – 0,5%, deoarece stimulează creşterea miceliului.

Declanşarea fructificării şi iniţierea carpoforilor sunt favorizate de o concentaţie mult mai redusă de CO_2 în aer, de până la 0,05%, ceea ce impune intensificarea aerisirii localurilor (tab. 18.4 - 18.5).

În spaţiile de cultură, viteza curenţilor de aer nu trebuie să depăşească 0,2-0,3 m/s. Dacă ventilaţia este mai mare (mai mult de 0,3 m/s), la suprafaţa straturilor nu se mai formează nici o ciupercă, iar dacă ventilaţia este insuficientă, la suprafaţa straturilor de cultură apar diverse mucegaiuri, care vor afecta în câteva zile în special primordiile şi butonii viitoarelor ciuperci.

Ciupercile sunt mari consumatoare de oxigen, deci prin aerisire se asigură şi conţinutul optim de oxigen în localurile de cultură. La un conţinut în oxigen al aerului de 5-30% şi 75-95% azot, creşterea miceliului este activă.

Lumina este un factor de importanţă majoră pentru ciupercile *Pleurotus*. Acestea au nevoie de lumină pentru declanşarea fructificării şi formarea normală a carpoforilor. În perioada de incubare, respectiv de împânzire a miceliului în substrat, lumina nu este necesară, ea chiar inhibând creşterea miceliului şi împânzirea sa în amestecul celulozic (Mateescu, 1992).

Lumina este factorul care diferenţiază cultura ciupercilor *Pleurotus sp*. de cea a ciupercilor *Agaricus sp*., la care fructificarea nu este influenţată de lumină.

În construcţiile destinate culturii ciupercilor *Pleurotus,* lumina poate fi asigurată pe cale naturală, în cazul serelor şi solariilor, fiind preluată din mediul exterior, fară radiaţii calorice (difuză, parţial - opacă) sau, în cazul spaţiilor închise, se foloseşte lumina artificială, furnizată de tuburi fluorescente sau becuri cu descărcări în vapori de mercur, când trebuie să se asigure o intensitate de 50-100 lucşi timp de 12 ore pe zi între valurile de recoltare şi 100-200 lucşi în timpul recoltărilor.

Substanţele nutritive. Ciupercile, fiind lipsite de clorofilă, depind de o sursă de alimentare organică deja existentă, deci posibilităţile lor de creştere şi dezvoltare sunt, direct sau indirect, legate de plantele verzi. Nutriţia lor heterotrof-saprofită se desfăşoară continuu, chiar în lipsa luminii sau în prezenţa unei cantităţi reduse de lumină.

Fiind saprofite, ciupercile cultivate descompun materiile organice de natură vegetativă sau animală în substanţe mai simple, cu ajutorul unor enzime eliberate în substrat. În perioada de pregătire a compostului pentru ciupercile *Agaricus sp*., polizaharidele (celuloza, hemiceluloza, amidonul) sunt transformate de către microorganismele care îl populează (bacterii, actinomicete) în zaharuri mai simple (celuloză, zaharoză, maltoză, lactoză), care sunt prelucrate prin digestie enzimatică extracelulară de către hifele miceliene şi absorbite, în final, sub formă de glucoză. De asemenea, în nutriţie, proteinele nu sunt folosite direct, ci fracţionate în substanţe mai simple, ca peptide şi acizi aminici, care pot fi absorbite de către celulele ciupercii.

Dintre elementele minerale, azotul are importanţă deosebită, deoarece producţia de ciuperci şi conţinutul lor în proteine depind de acesta. Ciupercile cultivate folosesc cu predilecţie sursele de azot organic, unele dintre ele, datorită unor enzime specifice, putând descompune substanţele greu atacate de către alte microorganisme, ca lignina şi substanţele complexe, care rezultă din combinarea acesteia cu proteinele. Celelalte elemente minerale (fosforul, potasiul, calciul, sulful etc.) trebuie să se găsească într-o proporţie bine stabilită, deoarece au un rol de bază în metabolismul ciupercilor.

Asimilarea substanţelor hrănitoare din substratul nutritiv în corpul ciupercii (în hifele miceliene) se face prin fenomenul de permeabilitate selectivă.

În funcţie de modul de nutriţie, de natura substratului de cultură şi de stadiul acestuia de descompunere ciupercile cultivate se pot grupa în:

1. Ciuperci care se cultivă pe compost fermentat: gunoi de cabaline, gunoi de păsări, gunoi de suine, paie etc., fiind numite şi ciuperci coprofile (tericole), criofile (*Agaricus bisporus* şi *Coprinus comatus*) sau termofile (*Agaricus edulis*);
2. Ciuperci care se cultivă pe material celulozic: paie, rumeguş de foioase, talaj, hârtie, ciocălăi, coajă sau trunchiuri de copaci ş.a., denumite şi ciuperci xilofage (lignicole), criofite (*Pleurotis ostreatus* şi *Stropharia rugosa annulata*) sau termofile (*Pleurotus florida* şi *Pleurotus cornucopiae*).

18.6. Tehnologia culturii ciupercilor *Agaricus bisporus, Agaricus edulis* şi *Coprinus comatus*

Cultura ciupercilor are un caracter strict şi obligatoriu de cultură dirijată, practicându-se în sistem clasic, semiintensiv şi intensiv (monozonal, bizonal sau multizonal).

Construcţiile folosite pentru cultura ciupercilor. Localurile de cultură prezintă importanţă deosebită, deoarece fără asigurarea unor condiţii de microclimat corespunzător nu se vor putea obţine producţii ridicate şi de calitate superioară.

Ca localuri pentru cultura clasică se folosesc pivniţele, bordeiele, galeriile de mină, peşterile, carierele de piatră şi unele construcţii simple, amenajate cu uşurinţă de cultivatorii amatori.

Pentru cultura semiintensivă pot fi folosite numai construcţii vechi pe sol, grajduri de cărămidă sau construcţii speciale, amenajate în acest scop.

Pentru cultura intensivă a ciupercilor se folosesc numai construcţii speciale, dotate corespunzător, pentru ca procesul de producţie să se desfăşoare tot timpul anului, în mai multe cicluri (vezi vol.1).

Substratul nutritiv sau compostul reprezintă un amestec format din componente de bază (gunoiul de cabaline, gunoiul de bovine şi gunoiul de păsări)

şi componente suport (paie de cereale, tulpini de porumb, ciocălăii de porumb, rumeguşul şi talaşul de foioase), cărora, pe parcursul procesului de pregătire a compostului, li se adaugă diferite substanţe minerale şi organice pentru a-i mări conţinutul în elemente hrănitoare şi a-i corecta pH-ul (vezi vol.1).

Pregătirea localurilor de cultură în vederea introducerii şi aşezării substratului nutritiv reprezintă un complex de lucrări, care se referă la: dezinfecţia termică a localului şi a compostului uzat (la temperaturi de 60^0C, timp de 24 ore sau la 70-75^0C, timp de 12 ore); dezinfecţia chimică cu formalină; evacuarea substratului; spălarea cu apă şi dezinfecţia cu abur a încăperii.

Pasteurizarea substratului nutritiv reprezintă tratamentul termic cu abur al compostului, care se aplică în culturile intensive şi se efectuează în încăperi speciale (sistem bi şi multizonal) sau în aceeaşi încăpere în care se realizează cultura (sistem monozonal), unde principalii factori (temperatura, umiditatea, aerul) pot fi dirijaţi în vederea asigurării condiţiilor pentru dezvoltarea şi activitatea Actinomicetelor şi a bacteriilor termofile (*Bacillus termophilus, B. mezentericus, Nitrobacter sp., Nitrosococus sp., Nitrosomonas sp.*), care produc transformări esenţiale de natură fizico-chimică în masa compostului (vezi vol.1, tab.6.59.).

La sfârşitul pasteurizării, substratul are culoarea brun-ciocolatie, mirosul plăcut, umiditatea 68-70%, pH-ul 7,2-7,4 şi conţinutul în azot total 2,4-2,6%. Compostul adus la acest nivel de calitate poate fi însămânţat.

Miceliul de ciuperci este materialul care se foloseşte la înfiinţarea culturilor de ciuperci. Tehnologia producerii meceliului este prezentată în volumul 1 (subcap.6.7.2.).

Înfiinţarea culturilor de ciuperci se face prin însămânţarea miceliului clasic sau granulat. Însămânţarea reprezintă etapa în care miceliul este introdus în substratul nutritiv, unde vegetează şi formează ciupercile. În funcţie de sistemul de cultură practicat, însămânţarea se face în localul de cultură (sistemul clasic, semiintensiv şi intensiv monozonal) sau în camere speciale, urmând ca după incubare să fie trecute în localul de cultură (sistem intensiv multizonal). Înainte de însămânţare, miceliul se aclimatizează timp de 24 ore în camere speciale la 18-20°C şi umiditate relativă de 80-85%.

Însămânţarea miceliului în cultura clasică se face în cuiburi, când temperatura din substratul nutritiv este de 26-27°C, iar cea din aer nu depăşeşte 26°C. Pentru însămânţare se utilizează miceliul clasic, care se fragmentează în bucăţi de mărimea unei nuci şi se introduce în cuiburi pe suprafaţa bilonului la adâncimea de 2-3 cm şi distanţa de 15-20 cm. Se poate folosi miceliul granulat care se introduce în cuiburi (10-15 boabe) distanţate la 10 cm, fiind necesară cantitatea de 500 g miceliu/m^2 suprafaţă de cultură.

Însămânţarea miceliului în culturi semiintensive şi intensive se face folosind numai miceliu granulat. În acest caz se utilizează mai multe metode de însămânţare şi anume:

1. Însămânțarea prin amestec, se numeşte şi însămânțarea în masă, constituie metoda cea mai larg folosită în culturile intensive. Se poate însămânța manual sau mecanizat, cu maşinile de însămânțat şi tasat substratul după însămânțare sau cu linii polivalente de mare capacitate, în cazul culturilor multizonale, efectuate în lăzi sau saci din material plastic. În cazul însămânțării manuale, miceliul se repartizează uniform pe suprafața substratului (600-700 g/m^2 sau 6-7 kg/t de compost) şi se încorporează la adâncimea de 10-12 cm. Pentru a urmări pornirea în vegetație a miceliului, 10% din cantitatea de miceliu se repartizează la suprafața substratului, după care se tasează manual cu o scândură tasatoare.

2. Însămânțarea activă constituie o metodă mai puțin utilizată în marile unități cultivatoare, fiind practicată în special în ciupercăriile mici şi mijlocii. Metoda constă în repartizarea uniformă a miceliului granulat la suprafața substratului nutritiv aşezat în lăzi. După incubarea miceliului, la interval de 15 zile, se amestecă în raport de 1:10 substratul incubat cu substratul pasteurizat neînsămânțat. Amestecarea se face cu maşini de tip malaxor, operațiunea repetându-se după alte 15 zile, păstrându-se raportul inițial şi respectându-se măsurile de igienă.

3. Însămânțarea prin scuturare este asemănătoare cu prima metodă, cu particularitatea că după 8-10 zile de la însămânțare, când substratul nutritiv este parțial împânzit cu miceliu, se aplică scuturarea substratului, prin mobilizarea întregii mase cu o furcă metalică cu colții întorşi sau cu o greblă cu colții drepți şi lungi de 12-15 cm. Prin aplicarea acestei metode se obțin sporuri de producție de 10-15%.

Pentru a se evita uscarea suprafeței substratului, acesta se acoperă cu hârtie umezită sau polietilenă perforată, cu orificii de 0,1-0,2 mm în diametru.

Perioadele înființării culturii de ciuperci sunt diferite, în funcție de specie şi sistemul de tehnologie de cultură folosit (tab. 18.1, fig. 18.4).

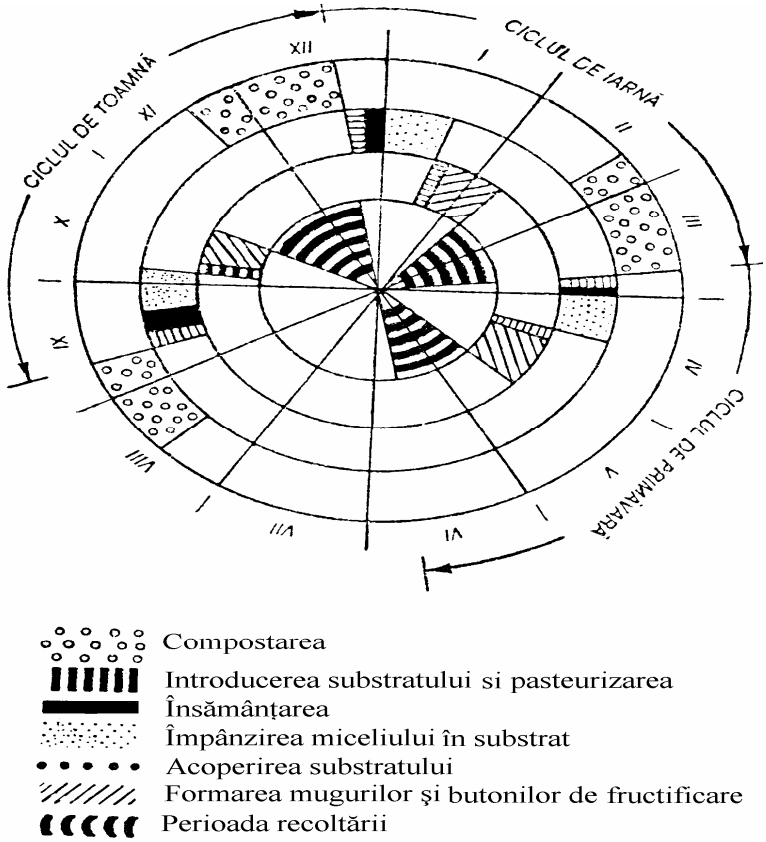

Fig.18.4 - Calendarul cultivatorului de ciuperci (după Mateescu, 1994)

Incubarea reprezintă perioada în care miceliul creşte şi formează o reţea deasă de filamente, care tind să împânzească întreaga masă a substratului nutritiv. În această perioadă se urmăreşte menţinerea factorilor de microclimat la valori optime, în special temperatura şi umiditatea, atât în aer, cât şi în substrat (tab.18.4).

Existenţa unor variaţii mai mari ± 2^0C faţă de optim determină o împânzire neuniformă şi chiar prelungirea acestei perioade cu repercusiuni asupra producţiei.

Pentru menţinerea umidităţii la valori optime, hârtia de ziar, aşezată pe straturile de cultură, se menţine tot timpul umedă, prin pulberizare cu apă de 2-4 ori/zi, iar pereţii şi pardoseala locului de cultură se menţin permanent umede prin stropiri cu apă. Pentru asigurarea unei stări fitosanitare corespunzătoare se fac tratamente preventive la interval de două zile, folosind alternativ, formalină 0,5%, Omite 30W, Nogos 50 EC, Thiodan 23 EC sau Tedion 0,2% (Apahidean, 1999).

Acoperirea stratului nutritiv (gobtarea) se efectuează la 12-21 zile în sistemul clasic şi la 10-12 zile la cel intensiv şi semiintensiv şi are drept scop: protejarea miceliului împotriva agenţilor fizici şi biologici, de a servi ca tampon pentru menţinerea umidităţii substatului nutritiv şi ca suport pentru ciuperci.

Pentru acoperire se folosesc în amestec diferite materiale: pământ de ţelină provenit din lucerniere, turbă roşie sau neagră, piatră calcaroasă (tuf calcaros), carbonat de calciu sau cretă furajeră, nisip etc. în diferite proporţii.

Dintre ***reţetele*** de amestec utilizate menţionăm:

-turbă neagră 60% + turbă roşie 20% + nisip 10% + $CaCO_3$ 10%;

-turbă neagră 70% + nisip 20% + $CaCO_3$ 10%;

-turbă neagră 90% + cretă furajeră 10%;

-pământ de ţelină 90% + $CaCO_3$ 10%;

-turbă neagră 30% + piatră calcar măcinată 70%;

-pământ de ţelină 70% + praf de cărbune 10% + nisip 12% + $CaCO_3$ 8%.

După alegerea reţetei, componentele se mărunţesc, se amestecă şi se omogenizează manual (prin lopătare) sau mecanizat (folosind betoniera de 0,3 m^3), se umectează până la 70% din c.c. (dacă este necesar) şi se dezinfectează pe cale termică (cu abur la 60^0C timp de 8-10 ore) sau chimic cu Formalină 40% (2 l/m^3 amestec, menţinerea amestecului acoperit cu prelată de polietilenă 5-10 zile şi aerisirea acestuia înainte de folosire) sau cu Mirage 45 EC 0,6% (2 l/m^3 amestec).

Acoperirea la cultura în sistem clasic se efectuează în faza în care substratul în jurul cuiburilor este împânzit cu o ţesătură deasă de filamente albicioase-cenuşii, iar la cultura în sistem semiintensiv şi intensiv acestă lucrare se face când miceliul împânzeşte în întregime substratul de cultură.

Înainte de acoperire se verifică incubarea substratului şi dacă se observă unele infecţii (mucegaiuri de diferite culori), se îndepărtează zonele contaminate înlăturându-se substratul pe o adâncime de 1-2 cm, iar locul respectiv se dezinfectează cu Mirage 45 EC 0,3%. Preventiv, înainte de aşezarea amestecului de acoperire pe suprafaţa însămânţată, se administrează câte un g/m^2 cu unul din următoarele fungicide: Zineb, Mancozeb, Perozin, Dithane M-45, Benlate 50WP sau Bavistin.

Acoperirea se face manual sau mecanizat, amestecul repartizându-se uniform, într-un strat cu grosimea de 3-4 cm, după care se netezeşte fără a se tasa. După încheierea lucrării, în tot spaţiul de cultură se face un tratament preventiv cu soluţie de Formalină 1% sau cu Mirage 45 EC 0,3%, care se aplică pe straturi, lăzi sau saci, stelaje, pereţi, pardoseli, deci pe toată suprafaţa ca o îmbăiere generală.

Lucrările de întreţinere, care se efectuează în ***perioada de la gobtare la recoltare,*** au ca scop crearea condiţiilor prielnice pentru inducţia fructificării prin "urcarea" miceliului în stratul de acoperire şi împânzirea rapidă a acestuia, formarea primordiilor de fructificare şi apoi a ciupercilor.

În primele 7-12 zile, condiţiile de microclimat din spaţiile de cultură trebuie să favorizeze trecerea miceliului din substrat în stratul de acoperire (tab.18.4).

Umiditatea stratului de acoperire se menţine la nivel optim (70%) prin udări repetate cu apă (la 18-22^{0}C) pulverizată fin pe suprafaţa stratului de acoperire. Pentru menţinerea umidităţii relative la 90-95%, apa se pulverizează (ori de câte ori este nevoie) pe pardoseală şi pereţii locului de cultură.

În perioada când se formează butonii de fructificare se recomandă să nu se mai ude. Din momentul în care butonii de fructificare apar la suprafaţa stratului se intensifică udările pentru a favoriza dezvoltarea normală a ciupercilor, administrându-se eşalonat în următoarele 4-5 zile 3-5 litri apă/m^2 de cultură, cantitatea totală fiind stabilită în funcţie de temperatură, umiditatea relativă a aerului şi cantitatea de ciuperci formate (pentru formarea unui kg de ciuperci sunt necesari cca. 2 l apă, din care un litru se pierde prin evaporare).

Scarificarea (gratajul) se efectuează cu scopul de a elimina CO_2, care se acumulează în partea superioară a stratului de acoperire, pentru urgentarea apariţiei butonilor şi evitarea grupării ciupercilor în buchete. Lucrarea se execută obligatoriu când amestecul de acoperire este prea compactizat (întărit), în momentul în care 1/3 din stratul de acoperire a fost împânzit de miceliu (ziua a 9-a sau a 10-a), folosind o scândură cu cuie de 1-2 cm lungime, cu care aceasta se mobilizează. Apoi suprafaţa stratului se nivelează şi câteva zile nu se mai udă.

Se vor crea condiţii optime pentru dezvoltarea *stratului fructifer* în imediata apropiere a suprafeţei stratului de acoperire prin reducerea timp de 3-4 zile a temperaturii şi creşterea ventilaţiei pentru reducerea CO_2 din aer (tab. 18.4).

În cazul în care la suprafaţa stratului de acoperire apar stromele miceliene (sub formă de filamente compacte), acestea se acoperă cu un strat subţire de amestec de pământ, folosind aceeaşi compoziţie cu a stratului de acoperire folosit iniţial.

În ***perioada de recoltare*** se aplică următoarele lucrări:

-astuparea locurilor de unde s-au recoltat ciupercile şi s-au scos cotoarele, folosind în acest scop amestec de acoperire proaspăt pregătit;

-adunarea ciupercilor înmuiate, pătate, negre şi o dată cu acestea se scot şi cotoarele sănătoase rămase de la recoltarea ciupercilor (se scot numai cotoarele care nu mai au butoni de creştere în jurul lor);

-menţinerea umidităţii straturilor prin pulverizarea după fiecare recoltare, cu apă tehnologică, la temperatura din interiorul locului de cultură (cantitatea de apă folosită creşte de la începutul perioadei de recoltare – 100 cm^3/m^2 la sfârşitul recoltării –1000 cm^3/m^2 cultură);

-aerisirea puternică, dar fără curenţi de aer şi asigurarea temperaturii şi umidităţii relative optime (tab. 18.4);

-efectuarea tratamentelor, între valurile de producţie, cu insecticide

fumigante ca Bladafum (Sulfotep) ori Diasinon sau cu Mospilan 0,04%, care are remanență numai 24 ore, şi cu fungicidele (alternativ la interval de 3-4 zile) Benlate (Fundazol) 0,1%, Bavistin 0,1%, Zineb 0,1% sau Dithane M – 45 0,3%;

-menținerea unei igiene culturale cât mai riguroase (dacă în ciupercărie apar nematozi s-au diverse ciuperci concurente producția se reduce cu 50-60%).

Cu o săptămână înainte de desființarea culturii nu se mai completează cu amestec de acoperire şi nu se mai aplică tratamente chimice.

Recoltarea, sortarea, ambalarea şi livrarea ciupercilor Prima recoltare se execută după 18-20 zile de la acoperirea straturilor cu amestec de pământ sau după 30-32 zile de la însămânțare (tab.18.3).

La *Agaricus bisporus,* perioada de recoltare durează 45-80 zile, în funcție de temperatura ce se asigură în spațiul de cultură. Ciupercile apar în 5-6 valuri de recoltare, în funcție de tulpina cultivată, fiecare val necesitând 3-5 recoltări, la interval de 2-3 zile. Primele două valuri de recoltare dau mai mult de jumătate din întreaga recoltă.

La *Agaricus edulis,* recoltarea se întinde pe o perioadă mai lungă, incluzând 6-7 valuri de ciuperci, cu un randament mai ridicat, situîndu-se la 25-30% din greutatea substratului de cultură.

Momentul optim de recoltare este când pălăria ciupercii este închisă, cu velum suficient de întins şi când are mărimea specifică tulpinii cultivate. Pentru conserve ciupercile se recoltează în faza de butoni cu diametrul de 1-2 cm.

Dacă se depăşeşte şi se întârzie momentul optim de recoltare, pălăria ciupercilor se deschide, începe să se răsucească şi să se înnegrească, ciupercile pierd din greutate şi din valoarea comercială.

Tehnica recoltării constă în desprinderea prin răsucire, cu mâna dreaptă, a ciupercilor, iar cu mâna stângă se ține buchetul pentru a nu se smulge cu totul. Recoltarea ciupercilor dintr-un buchet se face eşalonat, pe măsură ce acestea ajung la maturitate.

Concomitent cu recoltatul este bine să se facă şi sortarea pe calități, pentru a preveni manipularea suplimentară a ciupercilor. Muncitorii vor avea la dispoziție două lădițe, câte una pentru fiecare categorie de calitate.

Ciupercile recoltate trebuie să fie întregi, proaspete, sănătoase, fără pete şi leziuni provocate de boli şi dăunători, fără gust şi miros străin sau urme de substanțe chimice.

Ciupercile de calitate ***extra*** vor avea pălăria închisă cu velumul întreg. Se admite amestec de acoperire aderent pe piciorul ciupercilor în proporție de 0,5%.

Ciupercile de ***calitatea I*** au pălăria jumătate deschisă şi pot prezenta maximum 1% amestec de acoperire pe suprafața lor.

Ciupercile de ***calitatea a II-a*** prezită pălăria total deschisă şi un amestec de acoperire ce poate depăşi 1%.

Ambalarea ciupercilor pentru consum în stare proaspătă se face în pungi de polietilenă perforate inscripționate (sau cu etichetă aplicată) sau în caserole de diferite culori şi capacități, acoperite cu pelicole de PET. Se recomandă ca ambalarea ciupercilor să se efectueze imediat după recoltare, iar livrarea către beneficiari să se facă în condiții optime, în perioadele calde din an, folosindu-se maşini frigorifice (cu temperatura 2-4^{0}C).

Păstrarea de scurtă durată (2-3 zile) se face la 1-2^{0}C (STAS-ul 7280-1990) iar sub formă conservată ciupercile trebuie să aibă o capacitate de păstrare de cel puțin un an.

Terminarea perioadei de recoltare şi încetarea apariției butonilor de fructificare marchează sfârşitul unui ciclu de cultură.

Producția realizată este de 6-8 kg/m^2 pe ciclu, în sistemul de cultură clasică, mai redusă la *Coprinus comatus* şi mai ridicată la *Agaricus bisporus*, şi 10-15 kg/m^2/ciclu în sistem intensiv.

18.7. Tehnologia culturii ciupercilor *Pleurotus sp.*

Ciupercile *Pleurotus,* denumite şi bureți sau păstrăvi, fac parte din familia Pleurotaceae şi cuprind specii care pot fi cultivate dirijat în diferite perioade din an.

18.7.1. Particularitățile sortimentului de ciuperci *Pleurotus* cultivate

În țara noastră se cultivă următoarele specii de ciuperci *Pleurotus*:

Pleurotus ostreatus (buretele vânat sau păstrăvul de fag) are pălăria în formă de scoică, la început de culoare albastră-neagră cu nuanțe violete sau cenuşiu maronie, iar ulterior, prin creşterea ciupercii, culoarea se deschide. Piciorul este situat lateral față de pălărie (excentric), gros şi scurt, la exterior de culoare gri deschis. Ciupercile apar în buchete de 6-10 carpofori cu pălării suprapuse (fig.18.5).

Fig. 18.5. *Pleurotus ostreatus*

Necesită regim termic criofil, formarea carpoforilor are loc la temperatura de 12-15^{0}C (tab. 18.5). Au fost create tulpini (7 bis, 370, 371, 377, 355), care necesită şoc termic negativ obligatoriu pentru a fructifica şi hibrizi cu *P. florida* (421, 426, 435, 436, 437, 438), ce nu necesită şoc termic negativ pentru inducția fructificării;

Pleurotus florida (buretele roşiatic) are pălăria variat colorată (roşiatică, brună, gălbui-crem, alb-cenuşiu), cu piciorul dispus lateral şi de culoare albă (fig. 18.6).

Fig.18.6 *Pleurotus florida*

Necesită regim termic termofil, cu formarea carpoforilor la temperatura de 18-25^{0}C. Nu necesită şoc termic negativ pentru inducţia fructificării;

Pleurotus cornucopiae (burete în formă de cornet) prezintă fructificaţii cu apariţia de regulă în buchet (până la 40 bazidiofructe), cu pălăria de culoare galbenă ca lămâia, la apariţia în formă de cornet, care la maturitate se aplatizează. Piciorul mai alungit decât la celelalte specii (5–9 cm) este de culoare alb–crem şi subţire (fig. 18.7). Necesită regim termic termofil, ca şi la *P. florida*.

Pleurotus sajor-caju (buretele brun) are carpoforul asemănător unei cochilii de scoică, de culoare brun-cenuşie. Stipesul este de culoare albă, mult mai mic decât la speciile de *Pleurotus* prezentate anterior (fig 18.8).

Apariţia ciupercilor poate fi solitară sau în buchete până la 5-6 exemplare.

Fig.18.7 - *Pleurotus cornucopiae*

Fig.18.8 *Pleurotus sajor-caju*

Datorită caracterului termofil, poate fi cultivat, alături de *P. cornocopiae,* în perioada de primăvară şi toamnă în sere şi solarii umbrite.

Pentru inducţia fructificării nu necesită şoc termic negativ.

Ciupercile *Pleurotus,* cu ajutorul unui complex de enzime, atacă substanţele hidrocarbonate (celuloză, hemiceluloză, lignină), chiar din ţesuturi vii, având astfel un caracter semiparazit, xilofag. Aceasta permite folosirea pentru cultură a materialelor lignino-celulozice nefermentate, cum sunt: paiele de cereale, ciocălăii de porumb, rumeguşul şi talaşul de foioase, puzderie de in şi cânepă sau chiar lemnul de foioase. În funcţie de natura suportului de cultură se deosebesc două sisteme de cultură:

-cultura pe substraturi celulozice mărunţite;

-cultura pe lemn (trunchiuri) de foioase.

18.7.2. Cultura ciupercilor *Pleurotus* pe substrat celulozic mărunţit

Spaţiile folosite pentru cultura ciupercilor *Pleurotus* trebuie să asigure condiţiile de microclimat optime pentru a se obţine producţii ridicate. În acest scop, acestea trebuie să prezinte: sursă de apă; lumină naturală sau artificială; instalaţii de încălzire în timpul iernii la 10-20^{0}C; ventilaţie liberă sau dirijată şi posibilitatea dezinfectării după fiecare ciclu de cultură.

Pentru cultura ciupercilor *Pleurotus* se folosesc spaţii special amenajate, în acest caz cultura executându-se după tehnologia intensivă, şi spaţii parţial închise (şoproane, magazii, răsadniţe, balcoane) sau închise (pivniţe, grajduri, subterane, crame, verande, solarii, sere, depozite frigorifice, forturi, ciupercării gospodăreşti etc.), în acest caz aplicându-se tehnologia clasică de cultură, cu 2-3 cicluri pe an (tab.18.1).

Spaţiile special construite şi amenajate pentru cultura intensivă sunt prevăzute cu utilităţi şi instalaţii pentru asigurarea şi dirijarea condiţiilor de microclimat la nivel optim, în funcţie de specie şi faza tehnologică. Acestea sunt organizate în două zone cu destinaţie tehnologică distinctă:

-zona de pregătire a substratului (depozitarea materialelor; tocarea şi omogenizarea; umectarea şi dezinfectarea termică; administrarea amendamentelor) şi ***de însămânţare a acestuia*** (inclusiv repartizarea în lăzi, saci etc.);

-zona de cultură, amenajată într-un singur spaţiu, în care se desfăşoară atât incubarea, cât şi fructificarea, fără mutarea brichetelor (sistem monozonal - cu 4 cicluri/an) sau în două zone de cultură (sistem bizonal – cu 5-6 cicluri/an), incubarea desfăşurându-se 2-3 săptămâni într-un spaţiu adecvat acestei etape, după care brichetele împânzite sunt transferate în spaţii de fructificare.

Pregătirea spațiilor pentru cultură se face la fel ca la ciupercile *Agaricus bisporus*. Deşi bureții, în perioada de incubare şi creştere, sunt atacați mai puțin de agenți patogeni şi dăunători decât celelalte ciuperci, este necesar ca spațiul de cultură să se dezinfecteze după fiecare ciclu, menținându-se o igienă riguroasă.

Substratul de cultură este alcătuit din materii prime (paie de cereale, ciocălăi de porumb, talaş şi rumeguş de foioase, puzderie de in şi cânepă etc.), materii auxiliare (coji de semințe de floarea-soarelui, vrejuri de fasole, mazăre şi soia, deşeuri de hârtie sau bumbac etc.), amendamente cu calciu (cretă furajeră, var stins sau ipsos) şi alte materiale pentru un aport suplimentar de azot proteic (boabe de orz, porumb, ovăz – măcinate, tărâțe de grâu, colți de malț, şroturi de soia sau floarea-soarelui etc.).

Toate materialele folosite la prepararea substratului trebuie să fie uscate, proaspete, nealterate, având culoarea uniformă, specifică fiecărui produs sănătos.

Rețete de substrat celulozic (după Dumitrescu şi colab., 1998):

-paie de grâu sau secară (tocate) 47% + ciocălăi de porumb (măcinați) 47% + colți de malț (uscați) 6%; se adaugă $CaCO_3$-5% din greutatea substratului umed;

-paie de grâu sau secară (tocate) 42% + ciocălăi de porumb (măcinați) 43% + deşeuri de bumbac 16%; se adaugă $CaCO_3$-5% din greutatea substratului umed;

-ciocălăi de porumb (măcinați) 91% + boabe de orz (măcinate) 9%; se adaugă $CaCO_3$-4% din greutatea substratului umed;

-frunze de stejar (uscate) 64% + rumeguş de foioase 36%; se adaugă $CaCO_3$-6% din greutatea substratului umed;

-paie de orz sau grâu (tocate) 97% + făină de pene de găină 3%; se adaugă $CaSO_4$ (ipsos)-3% din greutatea substratului umed;

-ciocălăi de porumb (măcinați) 48% + vrejuri de fasole (tocate) 48% + colți de malț 4%; se adaugă $CaCO_3$-4% din greutatea substratului umed.

Pregătirea substratului de cultură. ***Mărunțirea materialelor*** se face cu scopul asigurării unei mai bune aerări a amestecului celulozic, al realizării umectării rapide şi complete şi al aşezării mai compacte a substratului în saci.

Prin tocare şi mărunțire creşte acțiunea de împânzire a miceliului în masa amestecului celulozic. Mărimea particulelor depinde de natura materialelor: paiele se toacă la 1-3 cm lungime, cocenii şi scoarța de copac la 0,5-1,5 cm, tulpinile de porumb şi puzderia de in şi cânepă la 2-4 cm. Boabele de porumb, orz, ovăz pot fi folosite întregi sau măcinate grosier (fig.18.9).

Umectarea (îmbibarea) substratului se efectuează la amestecurile care urmează să fie supuse tratamentului termic în stare umedă. Umectarea se poate face prin introducerea materialului în bazine de beton, în vase din lemn sau material plastic, în apă rece, unde se țin (în imersie totală) timp de 48 ore, sau chiar prin aşezarea materialului celulozic pe o suprafață betonată, prevăzută cu

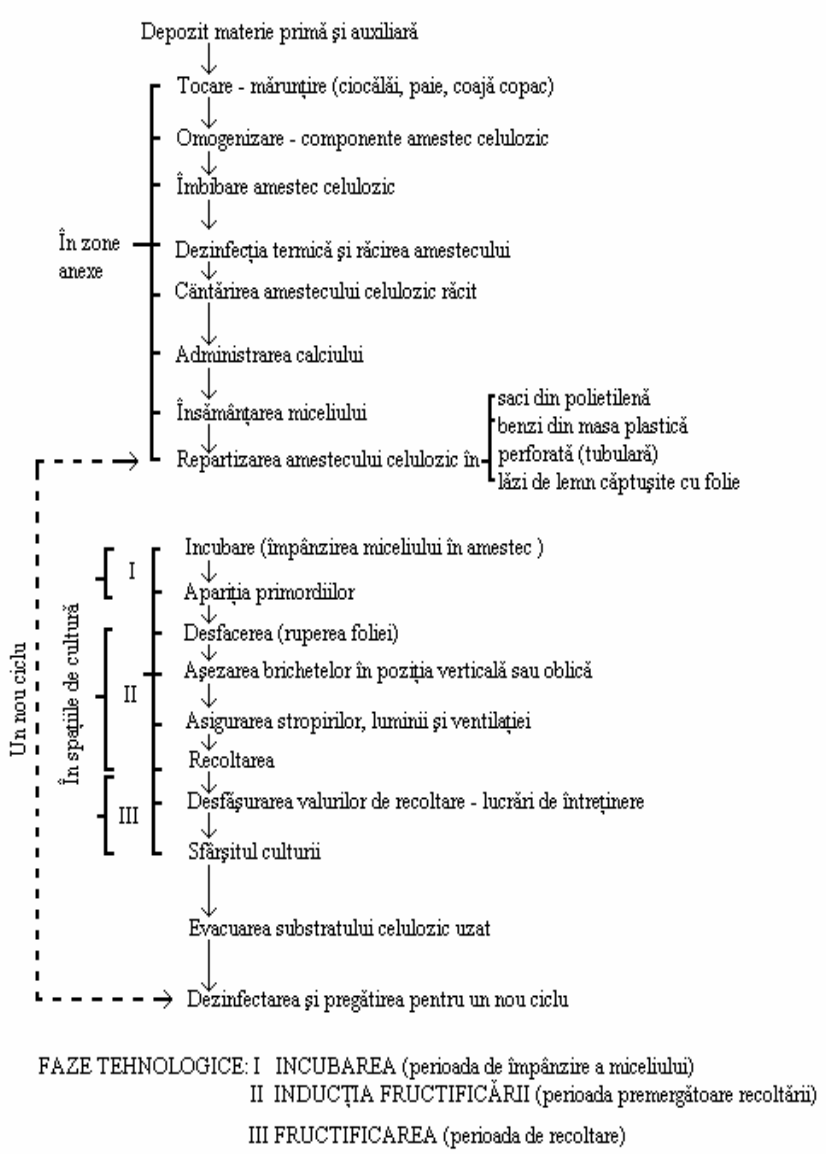
Depozit materie primă şi auxiliară
Tocare - mărunţire (ciocălăi, paie, coajă copac)
Omogenizare - componente amestec celulozic
Îmbibare amestec celulozic
În zone anexe
Dezinfecţia termică şi răcirea amestecului
Cântărirea amestecului celulozic răcit
Administrarea calciului
Însămânţarea miceliului
Repartizarea amestecului celulozic în
saci din polietilenă
benzi din masa plastică perforată (tubulară)
lăzi de lemn căptuşite cu folie
Un nou ciclu
În spaţiile de cultură
I
II
III
Incubare (împânzirea miceliului în amestec)
Apariţia primordiilor
Desfacerea (ruperea foliei)
Aşezarea brichetelor în poziţia verticală sau oblică
Asigurarea stropirilor, luminii şi ventilaţiei
Recoltarea
Desfăşurarea valurilor de recoltare - lucrări de întreţinere
Sfârşitul culturii
Evacuarea substratului celulozic uzat
Dezinfectarea şi pregătirea pentru un nou ciclu
FAZE TEHNOLOGICE: I INCUBAREA (perioada de împânzire a miceliului)
II INDUCŢIA FRUCTIFICĂRII (perioada premergătoare recoltării)
III FRUCTIFICAREA (perioada de recoltare)

Fig. 18.9 - Fluxul tehnologic al ciupercilor *Pleurotus*
(după Mateescu, 1992)

posibilităţi de recirculare a apei scurse, unde umectarea se face prin stropiri cu apă şi întoarceri repetate (3-4 ori) a materialului aşezat în straturi succesive (timp de 2-3 zile). Cantitatea de apă ce se adaugă este de 200-300% faţă de greutatea materialului uscat, în funcţie de natura componentelor, iar umiditatea substratului trebuie să ajungă la 70-72% (strâns în mână, apa să nu mustească la baza degetelor).

Dezinfecţia materialului umectat se face cu scopul eliminării florei şi faunei dăunătoare.

În funcţie de sistemul de cultură practicat şi cantitatea de material celulozic folosit, se alege metoda de dezinfecţie aplicată.

Dezinfecţia direct pe flacără se aplică în sistem gospodăresc pentru cantităţi reduse de substrat şi constă în menţinerea materialului de dezinfectat într-un vas cu apă la temperatura de 70^0C timp de 3-4 ore.

Dezinfecţia cu apă fierbinte. În acest caz, simultan cu dezinfecţia se face şi umectarea materialului celulozic. Metoda se foloseşte în sistem gospodăresc de cultură a bureţilor. În vase de capacităţi mici (butoaie, cazane) se introduce materialul mărunţit şi peste el se toarnă apă fierbinte la 70-80^0C (trei părţi apă la o parte material). După umplerea a 3/4 din capacitatea vasului, acesta se izolează termic pentru a micşora pierderea de căldură şi a menţine temperatura de 55-60^0C timp de până la 24 ore.

Dezinfecţia cu abur se poate aplica unor cantităţi mici de material, când amestecul umectat se menţine la 80^0C timp de 4-5 ore, în abur de joasă presiune, în interiorul unor vase special adaptate acestui scop.

Dezinfecţia unor cantităţi mai mari de substrat celulozic (în sistem industrial) se realizează în camere sau tunele speciale, în care materialul umectat, aşezat în vrac sau pe stelaje în straturi afânate de cca. 20 cm grosime sau în lăzi suprapuse, este supus tratamentului cu abur sub presiune la temperatura de 70^0C timp de 2 ore şi apoi se scade temperatura la 55^0C timp de 24-36 ore, după care substratul este răcit.

Dezinfecţia substratului prin scufundare şi tratament chimic. Materialele lignino-celulozice (paie, coceni) proaspete, mărunţite se menţin în bazine, sub apă, de obicei în saci din plasă, timp de 4 zile, în condiţii de semianaerobioză, ceea ce stimulează microorganismele "utile". Pentru prevenirea infecţiilor ulterioare cu bacterii sau mucegaiuri, în apa de îmbibare se realizează o concentraţie foarte redusă de 0,01-0,02% Benomyl (Fundazol 50 WP). Fructificarea începe rapid şi se pot obţine 15-16 kg bureţi la 100 kg substrat umectat (Apahidean, 1999).

Dezinfecţia chimică a substratului se poate face prin îmbăierea, timp de 48 ore, cu una din soluţiile de Bavistin 50, Derosal 50, Topsin M 70 sau Fundazol 50, în concentraţii foarte reduse, de 0,01%, se poate aplica cu succes materialelor proaspete, fără să mai fie necesar tratamentul termic (Indrea şi Apahidean, 1995).

Tratamentul chimic cu soluțiile menționate se poate aplica şi la materialele dezinfectate pe cale termică, pentru a preveni infecțiile ulterioare.

Răcirea materialului dezinfectat pe cale termică se realizează prin întinderea materialului, în straturi de 25-30 cm grosime, pe o plantformă betonată, curată şi dezinfectată (cu Formalină 0,2%), lopătându-se până când temperatura acestuia ajunge la 24-26^{0}C.

Pentru răcirea materialului, pe timp de iarnă, este eficientă deschiderea uşii camerei de dezinfectare timp de 10-15 ore, în funcție de cantitatea acestuia şi temperatura mediului. Cantitățile reduse de material se răcesc uşor, prin întoarcere. După răcire, substratul trebuie să aibă o umiditate de 70-75%.

Cântărirea materialului se face cu scopul de a stabili cantitățile optime de amendamente şi de miceliu la însămânțare.

Materialele bogate în proteine (şroturi, mălai, tărâțe, uruială etc.) se dezinfectează separat prin opărire cu puțină apă şi se vor adăuga în rețetă înainte de adăugarea amendamentelor.

În general, în funcție de natura componentelor, greutatea unui m^3 de substrat umectat este de 305 - 500 kg. Deci, în funcție de volumul substratului şi greutatea specifică acestuia se poate calcula cantitatea totală de substrat.

Administrarea amendamentelor se face pentru a corecta pH-ul substratului de cultură, care la însămânțare trebuie să aibă următoarele valori: 5-6 la *P. ostreatus, P. cornocopiae* şi *P. sajor-caju*; 6,5-7 la *P.florida* şi 5,5-6,5 la *hibrizii de Pleurotus.* În acest scop, după dezinfecția termică şi adăugarea materialelor bogate în proteine, se administrează $CaCO_3$ 3-5%, ipsos 2-3% sau var stins 3%.

Astfel pregătit, amestecul, pe lângă pH-ul menționat, trebuie să aibă: umiditatea 70-72%, azot total 0,7-1,3 mg/100 g/s.u., fără dăunători şi miros greu, respingător.

Însămânțarea miceliului pe suport granulat şi omogenizarea substratului însămânțat se fac după încorporarea amendamentului sau concomitent cu acesta, prin amestecarea în masa substratului de cultură a unei cantitați de 2-3 kg miceliu la 100 kg amestec umectat şi dezinfectat.

Perioadele înființării culturii ciupercilor *Pleurotus* sunt diferite, în funcție de specie şi sistemul tehnologic de cultură folosit (tab.18.1).

Repartizarea substratului însămânțat se poate face în lăzi (din PVC sau lemn), dezinfectate şi căptuşite cu folie subțire (0,04 mm) de polietilenă perforată, cu grosimea substratului de până la 20-25 cm, sau în saci din polietilenă (care înainte de folosire se perforează cu orificii având diametrul de 1-2 cm, distanțate la 10-20 cm între ele), cu capacitatea de 10-25 kg substrat nutritiv şi grosimea acestuia de 25-30 cm.

După repartizarea substratului însămânțat în recipienți se tasează uşor cu mâna, iar pe deasupra lor se presară miceliul de control reținut în acest scop

(10%), asupra căruia se vor face observaţii privind capacitatea de creştere şi apariţia infecţiilor.

După aplicarea miceliului de control sacii se leagă la "gură", iar deasupra lăzilor se aplică o folie de polietilenă curată, pentru a preîntâmpina deshidratarea.

După finalizarea acestor operaţii, recipienţii sunt transferaţi în camerele de reincubare (în sistem intensiv) sau în ciupercării, unde se aşază pe stelaje sau direct pe sol (sistem gospodăresc) (Tudor, 2001).

Incubarea şi maturarea miceliului. Incubarea miceliului în substratul nutritiv începe a doua zi după însămânţare, prin apariţia unui praf alb în jurul boabelor de grâu sau orz.

În această perioadă, substratul se brichetează (se întăreşte), se compactează prin creşterea hifelor miceliene, astfel încât să se poată scoate din sac sau ladă, păstrându-şi forma.

În perioada de incubare se menţin factorii de microclimat la valori optime. (tab. 18.5). Temperaturile scăzute (11-15^{0}C) prelungesc perioada de incubare până la 40-50 zile, când apar diferite infecţii, iar producţia va fi mult diminuată. Dacă temperatura în substrat depăşeşte 30-32^{0}C, aceasta afectează miceliul prin declanşarea procesului de autoaprindere a substratului.

Şocul termic este obligatoriu pentru specia *Pleurotus ostreatus,* în vederea accelerării fructificării. În acest scop, după 12-15 zile de la însămânţare, când substratul este în totalitate împânzit, se scade brusc temperatura la 6-8^{0}C, care se menţine la acest nivel o perioada de 4-10 zile.

Incubarea durează 15-20 zile şi este finalizată când întreg substratul este compactizat şi de culoare albă. În această perioadă substratul nu se udă. Dacă din greşeală se efectuează această lucrare, miceliul se distruge în totalitate. Umiditatea relativă a aerului se menţine la 75-80% prin umezirea pardoselii şi pereţilor. Concentraţia în CO_2 se menţine (prin ventilaţie) sub 0,08% la *P. ostreatus* şi 0,03 la celelalte specii. În această fază nu este nevoie de lumină.

Maturarea miceliului are loc în perioada de la sfârşitul incubării până la apariţia primelor fructificaţii. În funcţie de specie, aceasta durează 5-10 zile şi necesită o temperatură mai scăzută, cu 2-3^{0}C, decât în faza anterioară.

Instalarea culturii în spaţii de producţie se face înainte de incubaţie, în sistemul intensiv monozonal, şi după incubaţie şi maturarea miceliului, în sistemul intensiv multizonal.

Sacii sau lăzile cu substratul împânzit se aşază pentru fructificare:

-în acelaşi spaţiu în care s-a desfăşurat incubarea – la culturile în sistem clasic şi cel intensiv monozonal;

-în spaţii special destinate, pentru fructificare şi recoltare – la culturile în sistem intensiv bizonal.

În momentul apariţiei primordiilor de fructificare se face îndepărtarea foliei de polietilenă prin scoaterea brichetelor din saci sau din lăzi; acestea se aşază în

formă de zid de brichete (format din 3-4 rânduri de brichete scoase din lăzi) sau stâlpi de brichete (formaţi din suprapunerea a 3-4 brichete scoase din saci şi aşezate pe pardoseală sau înfingerea a 6-7 brichete într-o ţepuşă metalică sau de lemn).

Dacă există pericolul deshidratării substratului, nu se îndepărtează ambalajul, ciupercile cresc şi se formează la suprafaţa substratului şi prin perforaţiile laterale (de 25-30 mm) ale sacilor de polietilenă.

Lăzile cu substratul parţial descoperit (se înlătură folia de la suprafaţa substratului) se pot aşeza: pe stelaje cu 2-4 nivele; pe rastele cu dublă înclinaţie; clădite câte 2-3 bucăţi una peste alta, formând "ziduri" simple laterale sau duble situate spre interiorul spaţiului de cultură, asigurându-se poteci de circulaţie.

Lucrările de întreţinere efectuate în perioada de fructificare-recoltare sunt următoarele:

-curăţirea periodică a elementelor de ventilaţie şi înlocuirea filtrelor colmatate cu sporii ciupercilor;

-plivitul ciupercilor uscate şi al celor slab dezvoltate;

-eliminarea cotoarelor rămase după desprinderea buchetelor de ciuperci;

-menţinerea umidităţii straturilor prin pulverizare fină a acestora cu apă la temperatura din interiorul localului de cultură; lucrarea se execută obligatoriu înainte de recoltare pentru uşurarea desprinderii ciupercilor cu cât mai puţin substrat nutritiv celulozic;

-menţinerea unei igiene culturale cât mai riguroase; intervenţiile de ordin fitosanitar se impun în situaţii extreme, în special dacă nu se aplică măsurile de igienă a spaţiului de cultură şi dirijare corectă a condiţiilor de microclimat;

-tamponarea petelor de mucegai (dacă apar pe brichete) cu soluţie de Fundazol, Bavistin sau Zineb în concentraţie de 0,1%;

-dirijarea condiţiilor de microclimat, în funcţie de cerinţele ciupercilor *Pleurotus* (tab.18.5).

Recoltarea se face când ciupercile au ajuns la maturitatea comercială, fază în care pălăria este încă uşor bombată sau cel mult plată, înainte ca marginile să se răsucească în sus. Ciupercile apar în buchete formate din 2-3 până la 15-20 carpotori. Se recoltează întreg buchetul prin răsucire uşoară cu mâna.

Prima recoltare se face după 15-20 zile, în cazul tulpinilor sau hibrizilor precoci, sau mai târziu, după 25-30 zile, la *P.ostreatus* în sistem clasic cu temperatura mai scăzută decât cea optimă. Prima recoltă (val de recoltare) este în general abundentă, reprezentând 10-12% din greutatea substratului celulozic folosit pentru *P.ostreatus*, *P.cornucopiae* şi 12-15% pentru *P.florida*, fiind de cca. 60% din producţia totală.

Bureţii dintr-un val se recoltează în 4-5 zile, apoi urmează o pauză de 8-10 zile (până la 20 zile după primele două valuri), după care apare alt val. Recoltarea durează 45-50 zile, parcurgându-se 4 valuri de producţie, într-un an putându-se

efectua 2-7 cicluri de cultură, în funcţie de sistemul şi tehnologia de cultură aplicate.

Producţia obţinută pe întreaga perioadă de recoltare a unui ciclu de cultură este de 15-20 kg ciuperci la 100 kg substrat însămânţat sau până la 60-80% din greutatea materialului celulozic iniţial folosit (uscat).

Datorită cantităţii mari de spori eliberaţi de ciupercile *Pleurotus*, în perioada de fructificare-recoltare se vor lua măsuri de protecţie a muncii prin: pulverizarea fină cu apă înaintea fiecărei recoltări şi folosirea de măşti speciale sau din tifon dublu de către persoanele care fac recoltarea.

Bureţii recoltaţi trebuie valorificaţi imediat sau păstraţi o perioadă scurtă (2-3 zile) la temperatura de 2-4^{0}C şi umiditatea relativă de 95%.

În tabelul 18.6 se prezintă schematic tehnologia culturii ciupercilor *Pleurotus* în Franţa la INRA.

Tabelul 18.6

Schema de cultură a ciupercilor *Pleurotus* INRA –Franţa
(După Laborde şi colab., 1984)

Ciclul de cultură	Tehnologie		Observaţii
0	1	-	- 2
Pregătirea amestecului celulozic ziua a 6-a	Materia primă	- Paie de orz sau grâu - Ciocălăi de porumb	- Randament bun - Reţinerea moderată a apei
	Zdrobirea	- Grosieră	- Asigură o bună aeraţie
	Înmuierea	- În bazine sau în malaxoare	- În bazine 1-2 zile - În malaxoare câteva ore
	Suplimentări după înmuiere	- Cretă frurajeră - Făină de pene de pui	- 40 % material uscat - 2,5 – 5% mat. uscat
	Tratament termic	- Pasteurizare de scurtă durată - Fermentaţie controlată	- 18 -24 ore la 60^{0}C, 8 ore la 60^{0}C şi 3-4 zile la 50^{0}C - în condiţii de aerisire
Însămânţarea ziua a 6-a	Miceliu	- Granulat pe boabe de cereale	
	Cantitatea de miceliu	- 2% la materialul îmbibat	- Limită pentru riscurile de contaminare

Tabelul 18.6 – continuare

0	1		2
Incubarea ziua a 6-a – a 20-a	Durata	- 14 zile în saci - 21 zile în lăzi	- O bună împânzire a miceliului
	Temperatura	- 25^0C în substrat - 15-23^0C în aer	- 25^0C optimum de creştere a miceliului
Perioada de fructificare	Temperatura	- 12-18^0C în aer	- variabilă în funcție de specie şi tulpină
ziua a 20-a –a 70-a	Umiditatea relativă	- 85-95% max. 95% min. 70%	- Reglare 85-90%
	Containere	- Saci plastic cu perforaţii - Lăzi tapițate cu folie	- Plasticul evită contaminarea amestecului cu mucegaiuri şi păstrează umiditatea
	Lumină	- 60-120 lucşi	- La nivelul amestecului, fluorescentă
	Ventilație	- 150 mc. aer proaspăt/tonă/oră - 200 mc aer recirculat/tonă/oră (4/10-6/10)	- 5-7 recirculări ale volumului de aer/oră

18.7.3. Cultura ciupercilor *Pleurotus ostreatus* pe lemn

Acest sistem de cultură este cel mai vechi şi se efectuează în condiții naturale; este simplu, ieftin, fără a necesita construcții speciale.

În țara noastră, cultura ciupercilor *Pleurotus ostreatus* pe butuci din lemn se practică de câțiva ani.

Cultura pe butuci se poate efectua folosind lemn de esență moale (când miceliul se împânzeşte mai rapid şi dă producție din primul an) - plop, mesteacăn, sau de esență tare (când creşterea miceliului va fi mai înceată şi prima recoltare se va face în al doilea an) - fag, stejar, carpen etc.

Trunchiurile cu diametrul de 20-30 cm (minim 15 cm) se taie în perioada februarie-martie, se protejează până la folosire în saci din polietilenă sau cu rogojini, paie etc. ,pentru a se evita pierderea umidității; înaintea utilizării se taie în bucăți cu lungimea de 30-40 cm, se țin la înmuiere timp de 1-2 zile (dacă este cazul), se inoculează (în perioada martie-aprilie) cu 3-4% miceliu şi se pun la incubație în şanțuri săpate în locuri umbrite şi răcoroase sau (în cazul unor cantități mai mici de lemn inoculat) în spații adăpostite (pivnițe, hrube, magazii,

şoproane etc.) cu materialul inoculat protejat cu folie de polietilenă perforată.

În şanţuri, butucii cu tăieturile împrospătate se aşază pe un strat de rumeguş sau paie tocate, peste care a fost repartizat un strat subţire de miceliu (0,5-1 cm). Butucii se pun în poziţie verticală, unul peste altul (3 rânduri când butucii au 40 cm lungime sau 4 rânduri când lungimea acestora este de 30 cm), între rândurile de butuci şi deasupra ultimului rând se repartizează un strat subţire de miceliu granulat (0,5 cm). Şanţul umplut se acoperă cu coceni, peste care se aşază un strat de paie (5-10 cm) sau folie perforată, deasupra acestora se pune un strat de pământ înierbat în pantă dublă, pentru scurgerea apelor pluviale.

În perioada de incubare, care durează cca 5 luni, stratul de pământ înierbat, udat puternic, favorizează realizarea şi menţinerea în şanţul de incubare a unui mediu umed, favorabil împânzirii miceliului în masa lemnoasă.

În cazul incubării în pivniţe, data incubării se stabileşte din momentul în care se realizează temperatura de 12-15^{0}C (luna aprilie), astfel ca împânzirea cu miceliu să se încheie la începutul lunii septembrie.

După încheierea incubaţiei, în luna septembrie, butucii se instalează la locul stabilit pentru cultură, care trebuie să fie permanent umbrit, umed, bine aerisit şi răcoros (sub nuci sau în partea nordică a clădirilor înalte).

Butucii se îngroapă în poziţie verticală cca 15-25 cm, aşezându-se în şiruri duble la distanţă de 15-20 cm unul de altul, cu 50-60 cm spaţiul de circulaţie între rândurile duble. Pentru menţinerea umidităţii, pământul din jurul butucilor se udă periodic.

Recoltarea are loc primăvara şi toamna (după realizarea şocului termic), 15 aprilie – 15 mai şi 15 septembrie – 1 noiembrie. Perioada de producţie durează, la esenţele moi, cca. 2 ani şi 3-4 ani la esenţele tari.

Producţia realizată este de cca. 15-30 kg ciuperci la 100 kg lemn însămânţat. După un ciclu de cultură, lemnul este folosit ca material de foc.

Cultura pe buturugi se face prin însămânţarea miceliului pe buturugile proaspăt tăiate ale copacilor. Pe tăietura proaspătă (1-2 zile) sau reîmprospătată se distribuie un strat de miceliu granulat (2-3 cm), se acoperă cu carton sau folie de polietilenă perforată şi cu un strat de pământ sau frunze. Inocularea se mai poate face şi prin tăierea unei porţiuni de 5-6 cm de buturugă, se distribuie miceliul pe tăietura proaspătă, deasupra se fixează cu cuie porţiunea detaşată, se acoperă cu folie perforată şi pământ.

Producţia începe în al doilea an.

18.8. Tehnologia culturii ciupercii *Stropharia rugosa annulata* – ciuperca pentru paie (ciuperca cu văl)

Ciuperca pentru paie este robustă, cu o greutate de 30-60 g (fig.18.10), cu pălăria de culoare brună-închis la ciupercile apărute toamna, cu nuanţă violacee sau chiar roşcată la cele apărute primăvara; are un stipes de 8-10 cm lungime, uneori curbat, de culoare alb-crem (tab.18.3).

Fig.18.10 - *Stropharia rugosa annulata*

Miceliul rezistă la amplitudini mari de temperatură, de la -10^0C la 30-32^0C; fiind o specie criofilă îşi începe formarea carpoforilor la temperaturi de la 12^0C la 16^0C. De asemenea, miceliul este rezistent la atacul nematozilor.

Rezistenţa deosebită faţă de variaţiile de temperatură şi de atacul nematozilor permite cultivarea *Stropharie*i în aer liber, de exemplu pe lângă pereţii caselor, sau în răsadniţe, pivniţe şi alte spaţii pe substrat nutritiv, format din paie îmbibate cu apă timp de 4-5 zile, folosindu-se 15-20 kg paie de grâu (greutate iniţială) pentru 1 m^2 de cultură.

Paiele, la folosire, trebuie să prezinte culoarea galben-aurie şi să nu fie afectate de mucegaiuri. Umectarea se face prin udări în platforme (până când se realizează o umiditate de 70-75%) sau prin menţinerea submersă în bazin (1-2 zile).

Platforma are o lăţime de 2 m, înălţimea de 1,4 –1,5 m şi lungimea după necesitate. În platformă, paiele se pun în straturi succesive de cca. 40 cm grosime, se udă până la suprasaturaţie şi se tasează până când grosimea stratului scade la jumătate. După 2-3 zile, prin desfacerea şi refacerea platformei, se omogenizează umiditatea şi dacă este nevoie aceasta se completează cu încă o udare.

În timpul pregătirii substratului şi după împânzirea acestuia cu miceliu nu se recomandă aplicarea îngrăşămintelor cu azot, potasiu sau fosfor, deoarece se încetineşte creşterea miceliului.

După pregătire, substratul se aşază în:

- strat plan, pe folie de polietilenă, în răsadniţe;
- strat plan, pe stelaje distanţate la 50-60 cm, în pivniţe;
- saci de polietilenă, în pivniţe;
- lăzi de lemn sau din material plastic, suprapuse.

Indiferent de locul şi modul de aşezare, substratul nutritiv trebuie să fie bine tasat şi să aibă o grosime de 15-20 cm (Mateescu, 1983).

Înființarea culturii în răsadnițe se face prin însămânțarea miceliului în intervalul 15 mai-15 iunie, iar în spații amenajate în clădiri în perioada 1-15 septembrie (Mateescu, 1982). Însămânțarea se execută, în cazul folosirii miceliului pe suport granulat, prin amestecarea acestuia în masa substratului, folosind 400-500 g miceliu/m^2. Miceliul pe suport de paie se fragmentează în bucăți de mărimea unei nuci şi se însămânțează la cca. 5 cm profunzime, în cuiburi distanțate la 15-20 cm unul de altul.

După însămânțare, suprafața substratului se acoperă cu saci de iută, umeziți cu hârtie de ziar (în câteva straturi) sau hârtie ondulată, care se mențin în permanență umectate prin stropiri cu apă la interval de 1-2 zile. Ramele de răsadnițe se acoperă cu paie, rogojini sau cu folie neagră din material plastic.

Temperatura mediului ambiant la însămânțare trebuie să fie de 24-27^{0}C, iar în timpul incubării, în substrat, aceasta va fi de 25-28^{0}C. Dacă substratul are temperatura de 20^{0}C, miceliul creşte încet, iar dacă aceasta depăşeşte 30^{0}C, miceliul slăbeşte şi se distruge.

Incubarea, respectiv împânzirea miceliului în substrat, durează 20-30 zile, în funcție de temperatură.

Gobtarea (acoperirea) se face când miceliul a împânzit întreaga masă a substratului. În acest scop se foloseşte un amestec format din turbă neagră sau pământ de țelină 70% şi nisip 30% (fără adaos de carbonat de calciu). Înainte de utilizare, amestecului de acoperire i se verifică pH-ul (care trebuie să fie de 5,7-6) şi se dezinfectează cu Formalină 40%, folosind 1,5 –2 l/m^3. Se îndepărtează materialul cu care a fost acoperit substratul însămânțat (hârtie, saci etc.) şi se pune un strat uniform de amestec în grosime de 4-5 cm, care se tasează uşor. Stratul de acoperire se menține umed permanent prin udări repetate, la interval de 2-3 zile, folosind 0,1-0,2 litri apă la m^2, în primele două săptămâni de la acoperire.

După împânzirea în întregime cu miceliu a stratului de acoperire (la 14-20 zile de la gobtare) se face aerisirea.

Recoltarea începe după 4-5 săptămâni de la însămânțare la cultura în localuri speciale şi după 50-80 zile în răsadnițe. Ciupercile se recoltează la maturitate deplină, după ruperea velumului (dar înainte ca lamele să se închidă la culoare), prin răsucirea uşoară a carpoforului. În cazul apariției ciupercilor în buchete, după recoltare se scot din strat postamentele miceliene şi golurile rămase se umplu cu amestec de acoperire. Perioada de recoltare în răsadnițe durează 70 zile toamna şi se poate prelungi în primăvară, din martie până în mai.

În perioada de fructificare şi recoltare, aerisirea are importanță deosebită, influențând cantitatea şi calitatea recoltei. În timpul fructificării, *Stropharia* este puțin sensibilă la variațiile de temperatură. În acest interval se menține umiditatea optimă prin pulverizări fine cu apă ori de câte ori este nevoie. Nu se udă cu o cantitate prea mare de apă, deoarece dacă aceasta traversează stratul de amestec de acoperire şi pătrunde în substrat, se produce distrugerea miceliului.

Se fac tratamente, între valurile de recoltare, pentru combaterea musculiţelor, acarienilor sau puricilor ciupercilor, prin fumigaţii cu Bladfum ori cu Diazinon (tablete sau benzi).

Producţia obţinută este de 12-14 kg/m^2.

18.9. Cultura ciupercii *Lentinus edodes* – ciuperca parfumată (ciuperca de castan)

Această ciupercă este denumită Shiitake în Japonia şi Ho-Ko sau Hong-ko în China.

Ciuperca lignicolă *Lentinus edodes* se întâlneşte în mod natural, primăvara şi toamna, pe diferite esenţe lemnoase debilitate sau în curs de uscare şi anume: stejar, fag, carpen, mesteacăn, plop (fig.18.11).

Fig.18.11 Ciuperca *Lentinus edodes*

În ţara noastră cresc spontan *Lentinus lepideus* pe lemn de conifere şi *Lentinus cyathiformis* pe lemn de foioase (aceste ciuperci nu sunt comestibile).

Este originară din Asia, unde creşte spontan, atât în zone cu climatul temperat, cât şi în cele cu climat subtropical.

Shiitake este foarte apreciată, atât din punct de vedere alimentar, cât şi terapeutic, fiind cunoscută şi consumată de câteva mii de ani. Wu Ri, un faimos fizician din timpul dinastiei Ming (1368-1644), face o descriere amănunţită a acestei specii, prezentând şi importanţa terapeutică (energizantă şi vermifugă) a ciupercii. În prezent, datorită proprietăţilor antitumorale şi antivirale, se recomandă în prevenirea cancerului (Taguchi, 1987), a hepatitei (Lin, 1987), virusul HIV etc.

Cultura acestei specii a început să se practice în Japonia din anul 199, iar perfecţionarea tehnologiei de cultură datează din 1930. Din anul 1970, în această ţară, se realizează primii hibrizi şi se obţin tulpinile de ciuperci Shiitake 252, 465, 505 şi 1610, cu caracteristici culturale şi comerciale superioare (aceste tulpini preferă lemnul de stejar sau nuc).

Ciupercile Shiitake reprezintă cel mai important produs de export al Japoniei. Ciupercile deshidratate se exportă în Anglia, Franţa, Germania, S.U.A. ş.a. Dintre ţările mari cultivatoare ale acestei specii menţionăm: Japonia, China, Taiwan, Thailanda, Pakistan şi India.

Producţia mondială de ciuperci Shiitake este de cca. 180.000 t anual, situîndu-se pe locul doi, după ciupercile *Agaricus sp*.

În ultimul timp, cultura acestor ciuperci a început să se extindă în Germania, Franța, Olanda şi SUA. În România, primele culturi experimentale s-au efectuat în anii 1984 şi 1985.

Față de alte specii de ciuperci cultivate, ciuperca parfumată prezintă următoarele avantaje:

- fiind o specie exclusiv lignicolă, are o tehnologie de cultură simplă, folosind ca substrat de nutriție lemnul (butuci, ramuri, crengi groase, buturugi) sau deşeuri lignicole;
- prezintă rezistență ridicată la manipulare şi transport;
- este rezistentă la boli şi dăunători;
- cultura poate dura 2-3 ani până la 4-5 ani pe acelaşi material, în funcție de esența de lemn utilizată;
- se pretează la conservare prin uscare, fără a-şi pierde gustul şi parfumul specifice;
- cheltuielile pentru cultură sunt mai reduse decât la celelalte specii (Tudor, 1996).

Carpoforul este bine dezvoltat, de mărime mijlocie-mare, cu velumul de culoare brună. Pălăria este cărnoasă, cu diametrul de 6-20 cm, la început de formă convexă, apoi devine plată, iar unele exemplare pot prezent o concavitate puțin pronunțată. Cuticula pălăriei este acoperită cu scvame filiforme, care la marginea pălăriei se transformă în solzi.

Piciorul este înalt de 5-8 cm, cu diametrul de 1,3-2,5 cm, mai subțire la bază şi mai gros spre pălărie, colorat în brun-cenuşiu. Pulpa este albă, compactă în pălărie şi fibroasă în stipes. Are gust dulce şi este parfumată, fiind foarte apreciată în gastronomie.

Miceliul monocariotic este steril, iar cel dicariotic, care se formează prin anastomoza a două micelii compatibile la un pH acid 3,5-4,5, este fertil.

Temperatura optimă de creştere a miceliului este de 25^0C. Miceliul moare la 45^0C, dar poate rezista la temperaturi negative de -15^0C. Pentru inducția fructificării (apariția carpoforilor) este necesar un regim termic diferențiat, în funcție de tulpina de *Lentinus edodes*. Astfel, pentru tulpinile criofile este necesar un regim termic de $3\text{-}12^0$C, iar pentru cele termofile, $22\text{-}32^0$C.

Datorită cerințelor reduse față de lumină (optim 200-300 lucşi), aceste ciuperci pot creşte şi în locuri umbroase (păduri, umbrare etc.) cu umiditate relativă ridicată (90-95%).

Miceliul ciupercii utilizează diferite surse de carbon, dintre care mono şi polizaharidele sunt prioritare. Fiind o specie xilofagă, ciuperca Shiitake hidrolizează celuloza şi foloseşte lignina lemnului, care în condiții de cultură constituie sursa principală de hrană. Concentrația optimă de azot este 0,03-0,06%, iar raportul C/N este de 25. Creşterea miceliului este favorizată de prezența în substrat a macro şi microelementelor (Mn, Zn, Fe, Mg, S, K, P). Prezența thiaminei în concentrație de 100 mg/litru favorizează creşterea ciupercilor.

Lentinus edodes se dezvoltă bine, dând rezultate bune pe lemnul de stejar, fag, castan, carpen, mesteacăn, plop şi pomi fructiferi (la defrişarea livezilor). Nu se recomandă lemnul de conifere şi salcâm.

Pregătirea materialului lemnos constă în fragmentarea tulpinilor (fără a fi decojite) în butuci de lungimi diferite (40-50 cm sau 100-120 cm), după dorinţă. În ocoalele silvice se practică inocularea trunchiurilor şi buturugilor fără a fi desrădăcinate, distrugându-se în acest mod buturugile şi realizându-se economie de manoperă pentru scoaterea lor.

Înfiinţarea culturii se face prin folosirea unei cantităţi de miceliu de 4-5% din greutatea butucilor, care vor fi inoculaţi.

Inocularea constă în introducerea miceliului, crescut pe dopuri din lemn, rumeguş, pleavă de orez sau boabe de cereale, în orificii cu diametrul de 5-9 cm, deschise pe suprafaţa butucilor la distanţa de 3-6 cm între ele. Pentru inoculare se pot folosi şi celelalte metode prezentate la cultura pe lemn a ciupercilor *Pleurotus* (prin rondea, despicătură sau pană).

În Japonia se foloseşte metoda inoculării pe rumeguş, metodă iniţiată de Akiyama în 1964, cu rezultate deosebite, deoarece perioada de incubare s-a redus la 6 luni, iar recoltele sunt de 3-4 ori mai mari decât în cazul folosirii lemnului pentru realizarea inoculării. Incubarea butucilor inoculaţi şi acoperiţi cu folie de polietilenă se realizează în camere de incubare, unde condiţiile de microclimat (în special temperatura) sunt controlate şi dirijate în concordanţă cu cerinţele tulpinilor de ciuperci cultivate, cultura căpătând un caracter intensiv-bizonal.

Incubarea miceliului durează 6-8 luni în şanţuri şi până la 11 luni în stive. Pentru incubare, butucii se aşază afară în stive, pe teren umbrit şi înălţat, pentru a fi protejaţi de acţiunea directă a razelor solare şi de băltirea apei provenite din precipitaţii. Sub butuci se aşază un strat de paie şi crengi, iar peste stive se pun crengi şi paie şi se acoperă cu folie de polietilenă (fig.18.12).

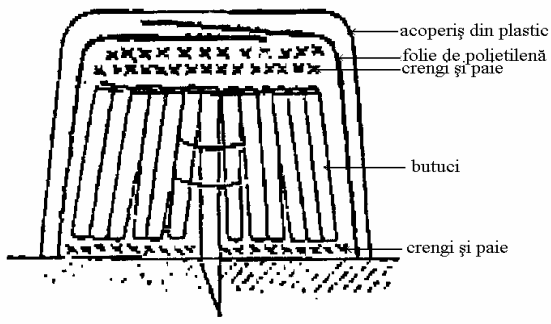

Fig.18.12 - Butuci inoculaţi puşi la incubat

Pentru a asigura umiditatea necesară, paiele de la bază se udă ori de câte ori este nevoie. Pe toată perioada incubării, temperatura optimă trebuie să fie de 24-28^{0}C, cu o bună circulaţie a aerului şi o umiditate relativă de 80-85%. Se poate folosi metoda aşezării butucilor în şanţuri de incubare, la fel ca la cultura ciupercilor *Pleurotus* pe butuci.

După încheierea incubării (când pe suprafaţa butucilor apar primordiile de fructificare), butucii se instalează la locul pentru cultură, în acelaşi mod şi

asigurându-se aceleaşi condiţii de umiditate ca şi la cultura bureţilor pe lemn. Pe toată perioada fructificării, temperatura trebuie menţinută la cca. 15^0C pentru tulpinile criofile şi la 22-30^0C pentru cele termofile. Umiditatea relativă se menţine la 80-90%, iar intensitatea luminii trebuie să fie redusă (8-10 lucşi).

Cultura pe butuci imersaţi în sere sau în hale

Imersarea butucilor se face la sfârşitul perioadei de incubare, când au apărut primordiile de fructificare, şi durează 24-48 ore, în funcţie de diametrul butucilor. Temperatura apei de imersie trebuie să fie de 10-15^0C iarna şi 15-18^0C primăvara. După imersare, butucii sunt trecuţi în hale sau sere, protejaţi de uscăciune şi la o temperatură de 16-20^0C, 89-90% umiditate relativă, o aeraţie bună şi o lumină de cca 200-300 lucşi, timp de 8-10 ore/zi.

După fiecare val de recoltare se face o nouă imersare.

Recoltarea poate dura de la 2-3 ani (în cazul folosirii ca substrat a lemnului de esenţă moale) până la 3-4 ani (la folosirea lemnului de esenţă tare). În condiţiile climatice ale primăverii, ciupercile ajung la maturitate în 4-5 zile, iar toamna în 10-15 zile. După fiecare val de recoltare, pentru accelerarea fructificării, se recomandă imersarea butucilor. În perioadele friguroase, ca şi în cele călduroase, producţia se opreşte, dar reîncepe când temperatura devine optimă.

Producţia obţinută este de 25-30 kg/m^3 lemn sau de peste 35% faţă de greutatea iniţială (înainte de incubare) a lemnului folosit pentru cultură.

Ciupercile pot fi consumate în stare proaspătă sau uscată. Uscarea se face într-o perioadă de 50 ore. În primele 24 ore, ciupercile sunt încălzite cu aer la temperatura de 30^0C, după care, timp de 6-7 ore, când temperatura ajunge la 50^0C, acestea se menţin 12 ore, iar în ultimele 3-5 ore se ridică la 60^0C, care se menţine o oră. Ciupercile uscate îşi păstrează gustul şi parfumul deosebite şi se pot păstra în pungi din polietilenă timp de 3-4 luni.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

ANDRONICESCU, D. (1967) –*Tomatele.* Editura Agro-silvică, Bucureşti.

APAHIDEAN, Al. S., INDREA D. (1999) – *Ciuperci proaspete pe 10 m*^{2} **.** Editura Grand, Bucureşti.

APAHIDEAN, Al. S., APAHIDEAN MARIA (2000) – *Legumicultură specială*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.

ATHERTON, J.G., RUDICH, J. (1994) – *The Tomato Crop*. *A scientific basis for improvement*. Chapman and Hall. London, Glasgow, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.

BĂLAŞA, M. (1973) – *Legumicultura*. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

BAJURIANU, S. N., ȚURCANU, G. I. (1980) – *Culturi condimentare şi legumicole puțin răspândite.* Chişinău.

BASSET, M.J. editor (1986) – *Breeding Vegetable Crops.* Avi Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.

BECEANU, D., BALINT, G. (2000) – *Valorificarea în stare proaspătă a fructelor, legumelor si florilor.* Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iaşi.

BECKER – DILINGEN J. (1943) – *Handbuch des gesamten Gemüsebaues*. Verlag von Paul Parey in Berlin.

BELL, E. (1999) – *Ciuperci.* Editura All Educational, Bucureşti.

BEREŞIU, ILEANA (1976) – *Cultura mazării şi producerea conservelor de mazăre.* Editura Ceres, Bucureşti.

BÎLTEANU, GH. (1994) – *Fitotehnie*. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

BODEA, C. (1984) – *Tratat de biochimie vegetală.* Editura Academiei Române, Bucureşti.

BUTNARIU, H., INDREA, D., PETRESCU, C., SAVIȚCHI, P., CHILOM PELAGHIA, CIOFU RUXANDRA, POPESCU, V., RĂDU, GR., STAN, N. (1992) – *Legumicultură.* Editura Didactică şi Pedagogică, R. A. – Bucureşti.

CEAUŞESCU, I. (1973) – *Producerea industrială a legumelor*. Editura Ceres, Bucureşti.

CEAUŞESCU, I., BĂLAŞA, M., VOICAN, V., SAVIȚCHI, P., RADU, GR., STAN, N. (1984) – *Legumicultura generală şi specială.* Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

CHAUX, CL. si FOURY, CL. (1994) – *Production légumières.* Technique et Documentation – Lavoisier, Londres - Paris – New-York.

CHILOM, PELAGHIA (2002) – *Legumicultură generală.* Editura Reprograt Craiova.

DAVIDESCU, D. si DAVIDESCU VELICICA (1992)- *Agrochimie horticolă.* Editura Academiei Române, Bucureşti.

DIVER, S., KUEPPER, G., BORN H. (2000) –*Organic Tomato Production – Horticulture Production Guide*. ATTRA – http:/www.atra.org/attra-pub/tomato.html.

DUMITRESCU, M., OROS, V. (1955) – *Pătlăgelele roşii şi pătlagelele vinete.* Editura Agro-silvică de Stat, Bucureşti.

DUMITRESCU, M., SCURTU, I., STOIAN, I., GLĂMAN, GH., COSTACHE, M., DIȚU, D., ROMAN, TR., LĂCĂTUŞ, V., RĂDOI, V., VLAD, C., ZAGREAN, V. (1998) – *Producerea legumelor*. Artprint, Bucureşti.

ENĂCHESCU GEORGETA (1984) – *Compoziția chimică a principalelor plante de cultură. Legumele*. Coord. Bodea C., *Tratat de biochimie vegetală*, vol.V. Editura Academiei, Bucureşti.

ESQUINAS-ALCAZAR, J.T. (1981) – *Genetic Resources of Tomatoes and Wild Relatives.* IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), Rome.

FRANKEL, R. editor (1983) – *Monographs on Theoretical and Applied Genetics*, *Vol. 6, Heterosis*. Springer – Verlag, Berlin – Heidelberg.

GEISSLER, F. (1976) – *Gemüse production unter Glas und Plasten*. Deutscher Landwirtschafts, Verlag, Berlin.

GHENKOV, G., MURTAZOV, T., MINKOV, I. (1974) – *Zelenciukoproizvodstvo.* Zemisdat, Sofia.

GLĂMAN, GH., DUMITRESCU, M., VASILESCU, E. - coord. (1979) – *Memorator Horti-Viticol.* Patronatul Horticultorilor din România. Artprint, Bucureşti.

GRAY, D. (1981) – *Fluid drilling of vegetable seed*. Horticulture Review, No.3.

IBPRG SECRETARIAT (1983) – *Genetic Resources of Capsicum*. Crop Genetic Resources Centre, Rome.

INDREA, D. (1974) – *Curs de legumicultură.* Atelierele de material didactic, Institutul Agronomic Cluj.

INDREA, D., APAHIDEAN, Al. S. (1995) – *Ghid practic pentru cultura legumelor.* Editura Ceres, Bucureşti.

KALOO, G. S. BERGH, B.O. - editors (1993) – *Genetic Improvement of Vegetable Crops*. Pergamon Press, Oxford – New York – Seoul – Tokyo.

KAY, E., DAISY (1979) – *Food Legumes*. Tropical Products Institute, London.

LIN, Y. et al. (1987) – *A double – blind treatment of 72 cases of chronic hepatitis with lentinan injection.* News Drugs and Clin Remedies; 6:362-3 (in Chinese).

LORENZ, O.A., MAYNARD, D.A. (1988) – *Knoott's Handbook for Vegetable Growers,* Third Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.

MĂNESCU, B. (1972) – *Culturi forțate de legume*. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

MAIER, I. (1969) – *Cultura legumelor*, Editura Agro-silvică, Bucureşti.

MARINESCU, GH., COSTACHE, M., STOENESCU, A. (1986) – *Bolile plantelor legumicole*. Editura Ceres, Bucureşti.

MARINESCU, A. (1989) – *Tehnologii şi maşini pentru mecanizarea lucrărilor în cultura legumelor de câmp.* Editura Ceres, Bucureşti.

MATEESCU, N. (1982) – *Producerea ciupercilor.* Editura Ceres, Bucureşti.

MATEESCU, N. (1985) – *Cultura bureților.* Editura Ceres, Bucureşti.

MATEESCU, N. (1992) – *Cultura ciupercilor Pleurotus.* Editura Ceres, Bucureşti.

MATEESCU, N. (1994) – *Ciupercile champignon.* Editura Gramar, Bucureşti.

MATEESCU, N. (1996, 2000) – *Ciupercile.* Editura M.A.S.T., Bucureşti.

MUNTEANU, N. (1985) – *Phaseolus coccineus – o specie legumicolă care merită mai multă atenție.* Producția vegetală – Horticultura, nr.4/1985, Bucureşti.

MUNTEANU, N. (1986) – *Material de perspectivă pentru ameliorarea ardeiului.* Analele I.C.L.F.Vidra, vol.VIII, Bucureşti.

MUNTEANU, N. (1987) – *"Aurie de Bacău" – un nou soi de fasole de grădină.* Producția vegetală- Horticultura, nr.1/1987, Bucureşti.

MUNTEANU, N., TIMOFTE VALENTINA, TIMOFTE, E. (1989) – *Variante tehnologice pentru cultura fasolei urcătoare*. Cercetări agronomice în Moldova, vol.4/1989, Iaşi.

MUNTEANU, N. (1990) –*Cercetări asupra unor populații locale de bob din Moldova.* Buletinul informativ al Academiei de Ştiințe Agricole şi Silvice, nr.19/1990, Bucureşti.

MUNTEANU, N. (1992) – *Studiul unor caractere calitative în procesul de ameliorare la bob (Vicia faba* L.*).* Lucrări ştiințifice, seria Horticultură, Universitatea Agronomică Iaşi, vol.34.

MUNTEANU, N., FALTICEANU MARCELA (1992) - *Material de perspectivă în ameliorarea bobului (Vicia faba* L.). Analele I.C.L.F.Vidra, Bucureşti.

MUNTEANU, N. (1994) – *Studiul comparativ al rezistenței la principalii agenți patogeni a unor noi surse de germoplasmă de fasole (Phaseolus vulgaris L.).* Teză de doctorat. Universitatea Agronomică Iaşi.

MUNTEANU, N., ROMINGER, O., UNGUREANU GINA, STAN T. (2000) – *The evaluation of six tomato paste types produced at the VITALEF processing plant.* I. *Attitudinal aspects*. Lucrări Ştiinţifice UAMV Iaşi, vol.43, Seria Horticultură.

OLARU, C. **(1982) –** *Fasolea.* Editura Scrisul Românesc, Craiova.

PATRON, P.I. (1989) – *Legumicultură intensivă.* Cartea moldovenească, Chişinău.

PATRON, P.I. (1992) – *Legumicultură*. Editura Universitas, Chişinău.

PHILOUZE JACQUELINE (1983) – *Partenocarpie naturelle chez la tomate I. Revue bibliographique*. Agronomie 3(7).

POPESCU, V. (1996) – *Legumicultură*, *vol. 1*. Editura Ceres, Bucureşti.

POPESCU, V., ATANASIU, N. (2000) – *Legumicultură*, *vol. 2.* Editura Ceres, Bucureşti.

POPESCU, V., ATANASIU, N. (2001) – *Legumicultură*, *vol. 3.* Editura Ceres, Bucureşti.

QUAGLIOTTI LUCIANA (1971) – *Ardeiul*. În *Tratat de genetică agrară specială. Partea a VII-a.* Traducere ICLF Vidra, Bucureşti.

RICK, C.M. (1980) – *Linkage Report. Tomato Linkage Survey.* Tomato Genetic Report, No.30.

SAVIŢCHI, P. (1975) – *Studiul însuşirilor biologice şi economice ale unor hibrizi simpli si dubli de tomate în condiţiile climatice ale judeţului Iaşi*. Teză de doctorat. Institutul Agronomic "N.Balcescu"- Bucureşti.

SCURTU, I. **(1997) –** *Soiuri noi de mazăre, destinate industrializării.* Analele ICLF Vidra, vol.XV, Bucureşti.

SORESSI, G. (1970) – *Tratat de genetică agrară specială.* Partea a III-a Genetica tomatelor. Bologna (traducere ICLF Vidra).

STAN, N. (1975) - *Studiul diferenţierii mugurilor floriferi la tomate.* Teză de doctorat. Institutul Agronomic Bucureşti.

STAN, N. şi colab. (1980) – *Măsuri tehnologice privind producerea răsadurilor de tomate (timpurii şi de vară) pentru culturi în cîmp, prin eliminarea consumului de combustibil şi biocombustibil..* Rev. Horticultura, nr.11, Bucureşti.

STAN, N. şi colab. (1986) – *Cercetări privind influenţa procainei asupra producţiei de tomate cultivate în seră în condiţiile raţionalizării consumului de energie termică.* Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3, Iaşi.

STAN, N. (1992) – *Legumicultură generală. vol.I şi II.* Centrul de multiplicare, Institutul Agronomic Iaşi.

STAN, N. (1993) – *Tehnologia cultivării legumelor*. *vol I.* Centrul de multiplicare, Universitatea Agronomică Iaşi.

STAN, N. (1994) – *Tehnologia cultivării legumelor*. *vol II*. Centrul de multiplicare, Universitatea Agronomică Iaşi.

STAN, N., MUNTEANU, N., TOMPEA ANCA, UNGUREANU GINA, STAN, T. (1996) – *Influența unor bioregulatori naturali cu structura glicozidsteroidală asupra producției de tomate în solarii.* Lucrări ştiințifice Univ. Agronomică şi de Medicină Veterinară Iaşi, vol.39, Seria Horticultură.

STAN, N., MUNTEANU, N., STAN, T., BIREESCU, I., BIREESCU GEANINA (1998) – *Fertilizarea foliară a culturilor legumicole în contextul agriculturii ecologice.* Lucrări ştiințifice UŞAMV Iaşi, vol.41, Seria Agronomie.

STAN, N., STAN, T. (1999) – *Legumicultură. vol I*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iaşi.

STAN, N., MUNTEANU, N. (coord.), (2001) – *Legumicultură*. *vol II*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iaşi.

STOIAN, L., MUNTEANU, N. (1981) – *Combaterea chimică a buruienilor din cultura de tomate obținută prin răsad în zona legumicolă Bacău.* Cercetări agronomice în Moldova, vol.3, Iaşi.

STOIAN, L., MUNTEANU, N. (1982) – *Rezultate experimentale privind folosirea erbicidelor în combaterea buruienilor din cultura fasolei de gradină.* Cercetari agronomice în Moldova, vol.1, Iaşi.

STOIAN, L., MUNTEANU, N. (1989) –*Ideile lui Ion Ionescu de la Brad privind cultura legumelor.* Cercetari agronomice în Moldova vol.4, Iaşi.

ŞANDRU, I. (1996) - *Protejarea culturilor agricole cu ajutorul pesticidelor.* Editura Helicon, Timişoara.

TAGUCHI, I. (1987) – *Clinical efficacy of lentinan on patients with stomach cancer: End point results of a four year follow-up survey.* Cancer Detect Prevent Suppl; SUA.

TIGCHELAAR, E.C. (1986) – *Tomato breeding.* In: Basset, M.J.-Breeding Vegetable Crops. AVI Publishing Co.

TOMESCU ANA, COSTACHE, M., MARINESCU, GH., BRATU ELENA (2001) – *Recomandări privind aplicarea măsurilor de protecție integrată la tomate.* Protecția plantelor, nr.41/2001, Bucureşti.

TUDOR IOANA (2001) – *Cultura ciupercilor în gospodăriile populației.* Editura Ceres, Bucureşti.

UNGUREANU GINA (2000) – *Studiul efectelor unor substanțe bioactive asupra diferențierii mugurilor florali la tomate.* Teză de doctorat, Universitatea de Ştiinte Agricole şi Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iaşi.

VOICAN, V., LĂCĂTUŞ, V. (1998) – *Cultura protejată a legumelor în sere şi solarii*. Editura Ceres, Bucureşti.

WAGENVOORT, W.A., BIERHUIZEN, J.F. (1977) – *Some aspects of seed germination in vegetables II. The effect of temperature fluctuation, depth of sowing, seed size and cultivar on heat sum and minimum temperature for germination.* Scientia Hortic.5.

WINSOR, G.W., SCHWARZ, M. (1990) – *Soiless culture for horticultural crop production.* FAO-Rome.

ZANOSCHI, V., TOMA, C. (1985) – *Morfologia şi anatomia plantelor cultivate.* Editura Ceres, Bucureşti.

x x x (1957) – *Flora Republicii Populare Romîne, vol.V* (sub redacția Săvulescu, T.), Editura Academiei R.P.R., Bucureşti.

x x x (1960) - *Flora Republicii Populare Romîne, vol.VII* (sub redacția Săvulescu, T.), Editura Academiei R.P.R., Bucureşti.

x x x (1981 - 1984) – *Tehnologiile culturii legumelor în solarii.* MAIA, Bucureşti.

x x x (1981- 1984) – *Tehnologiile culturii legumelor în sere.* MAIA, Bucureşti.

x x x (1984) – *Tehnologiile culturii principalelor legume în cîmp.* MAIA, CLF, ICLF, Bucureşti.

x x x (1985) – *Semințe pentru însămînțat. Colecție de standarde şi norme tehnice.* Editura Tehnică, MAIA, Bucureşti.

x x x (1998) – *Legislația seminței şi materialului săditor în România.* MAIA, Bucureşti.

Consilier editorial: Vasile VÂNTU
Tehnoredactor: Lăcrămioara ŞTEFANOVICI
Corectori: Nistor STAN
Neculai MUNTEANU
Marian COSTICĂ

Bun de tipar: 20.01.2003
Apărut: 2003, Format 70x100/16
Editura: "Ion Ionescu de la Brad" Iaşi
Aleea M. Sadoveanu nr. 3
Tel.: 032-218300; 275070 (159)
E-mail: editura@univagro-iasi.ro

ISBN: 973-8014-91-3

Tiparul executat sub comanda 2/2003 la **Tipografia "AGROPRINT" Iaşi**, Aleea M. Sadoveanu, 3

PRINTED IN ROMANIA